

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Programa de Pós-Graduação em Biologia de Vertebrados

Melissa Gabriela Bravo Fonseca

**INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO DE TREINADORES SOBRE AS
RESPOSTAS COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICAS DE CÃES (*Canis lupus
familiaris*) E LOBOS-CINZENTOS (*Canis lupus*) SOCIALIZADOS**

Belo Horizonte

2020

Melissa Gabriela Bravo Fonseca

**INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO DE TREINADORES SOBRE AS
RESPOSTAS COMPORTAMENTAIS E FISIÓLOGICAS DE CÃES (*Canis
lupus familiaris*) E LOBOS-CINZENTOS (*Canis lupus*) SOCIALIZADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Biologia de Vertebrados da
Pontifícia Universidade Católica de Minas
Gerais.

Orientadora: Dra. Angélica da Silva
Vasconcellos.

Coorientadora: Dra. Marina H. Lage Duarte.

Belo Horizonte
2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

F676i Fonseca, Melissa Gabriela Bravo
Influência do comportamento de treinadores sobre as respostas comportamentais e fisiológicas de cães (*Canis lupus familiaris*) e lobos-cinzentos (*Canis lupus*) socializados / Melissa Gabriela Bravo Fonseca. Belo Horizonte, 2020.
175 f. : il.

Orientadora: Angélica da Silva Vasconcellos
Coorientadora: Marina Henriques Lage Duarte
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Biologia de Vertebrados

1. Animais carnívoros - Comportamento. 2. Cães - Treinamento - Pesquisa. 3. Lobos - Treinamento - Pesquisa. 4. Bem-Estar do Animal. 5. Convivência. 6. Animais - Comportamento. 7. Vida selvagem - Conservação. I. Vasconcellos, Angélica da Silva. II. Duarte, Marina Henriques Lage. III. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Biologia de Vertebrados. IV. Título.

CDU: 577.4

Melissa Gabriela Bravo Fonseca

**INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO DE TREINADORES SOBRE AS
RESPOSTAS COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICAS DE CÃES (*Canis lupus
familiaris*) E LOBOS-CINZENTOS (*Canis lupus*) SOCIALIZADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Biologia de Vertebrados da
Pontifícia Universidade Católica de Minas
Gerais.

Orientadora: Dra. Angélica da Silva
Vasconcellos.

Coorientadora: Dra. Marina H. Lage Duarte



pp. _____

Dra. Daniela Ramos (Psicovet)



pp. _____

Dra. Maria Luisa da Silva (Universidade Federal do Pará)



pp. _____

Profa. Dra. Angélica da Silva Vasconcellos (Orientadora PUC Minas)

Belo Horizonte, 29 de outubro de 2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Suziane e Darío, pela vida. E, quando digo “vida”, me refiro a todas as oportunidades que vocês me proporcionaram. Ao me incentivarem, desde pequena, a questionar, buscar e conhecer: isso despertou em mim a curiosidade e o interesse pela ciência. A amar e respeitar a natureza, vendo que somos integrantes, e não dirigentes, desse grande sistema. Por terem investido na minha educação, preterindo outros desejos e alguns confortos, e acreditando que isso geraria bons frutos. Acho que vocês acertaram. Obrigada por serem meus exemplos de dignidade, estabilidade e, sobretudo, amor. Por terem acolhido e soprado meus sonhos, estando sempre dispostos a me ouvir, aconselhar e acalmar. Por enxergarem a importância deste projeto para mim – mesmo sem compreender totalmente várias nuances e processos nele presentes – e torcerem assim mesmo. Agradeço também à minha família maior: meu irmão, Paulo; meus avós, Sandra, Silvio, Sylvia e Darío Pérez; meus tios (em especial minhas tias Fabi e Cida); e meus primos, por serem fontes de esperança e coragem. Amo vocês.

Às minhas orientadoras Angélica Vasconcellos e Marina Duarte, que me abriram as portas para explorar ainda mais os campos do Comportamento Animal e da Bioacústica, me mostrando como é importante olhar além e observar os detalhes das interações que estabelecemos com os canídeos. Sou grata pela oferta e por me encantarem com esses conhecimentos.

Ao meu companheiro de vida e de estudos, Heron, por toda a paciência e o carinho. Você foi fundamental para que esse trabalho se realizasse, desde a idealização dos processos até a real execução. Muito obrigada pela disposição em acordar cedinho aos sábados e me auxiliar nas coletas; por repassar incansavelmente todas as etapas; e por ajudar na análise e interpretação dos inúmeros dados e detalhes. Por me abraçar e dizer que tudo daria certo, e estimular que eu acreditasse em mim e não desistisse perante um (ou vários) desafios. Você foi e é um ótimo parceiro e professor.

À minha estagiária e amiga, Laryssa, pela disposição em aprender sobre esse campo maravilhoso da Etologia e por compartilhar minha paixão pelos canídeos. Obrigada pelo comprometimento, organização e empenho; por estar disponível para discussões sobre o projeto; por auxiliar na elaboração das fases, codificando, coletando, analisando e cultivando, em vários momentos, esse trabalho como se fosse seu. Você vai longe, eu tenho certeza!

Aos amigos da vida e do coração (Gregory, Bárbara, Natália e Aninha), do mestrado (em especial, Alyce, Maurício, Luiz, Lucas, Raíssa e Layane), da EEco (Amanda, Brenda, Diogo, Sophia, Paty e Hill), e do Zoo, pelo acolhimento, pelos conselhos e pela confiança na minha capacidade. Por vibrarem por minhas conquistas e por terem sido uma torcida e tanto.

Aos colaboradores e aos cachorros do Clube Mineiro de Cães de Trabalho, pela disponibilidade para participar do segundo capítulo deste estudo e por cederem seu tempo para avolumar os conhecimentos acerca das relações entre homem e cão. Aos cães, lobos e treinadores/pesquisadores do *Wolf Science Center*, os quais ainda não tive o prazer de conhecer, mas que admiro e sinto como se fossem antigos conhecidos. Afinal foram muitas horas (de codificação comportamental) juntos. Vocês contribuíram para minha formação como pesquisadora e para meu crescimento pessoal.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio à realização do projeto, e à Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais pela concessão da Bolsa Assistencial PUC Minas.

Por fim, mas não por serem menos importantes, agradeço aos meus cachorros, Mancha (*in memoriam*), Lúpi e Beri, por me inspirarem todos os dias a me encantar cada vez mais com essa espécie. Sou e serei eternamente grata pela companhia, pelo jeitinho e peculiaridades de vocês. Pelas brincadeiras, expressões, carisma e luz. Obrigada por despertarem o melhor que há em mim: amor. Talvez nós, seres humanos, nunca estejamos à altura da pureza de vocês.

RESUMO

Em trabalho anterior, nossa equipe constatou que interações de Treino por Reforço Positivo (TRP) beneficiaram tanto lobos-cinzentos (*Canis lupus*) como cães domésticos (*Canis lupus familiaris*) ao reduzir o estresse e aumentar potencialmente seu bem-estar. Dando continuidade a essa investigação, o presente estudo foi dividido em duas partes. No Capítulo 1, foi averiguado se características comportamentais e bioacústicas do treinador teriam contribuído para os efeitos citados. Foram analisados vídeos obtidos das 270 sessões de treinamento feitas no trabalho anterior, conduzidas por cinco treinadores, com nove cães de raças mistas e nove lobos socializados, tendo em vista aspectos comportamentais e acústicos. Por meio de Modelos Lineares Mistos Generalizados (GLMMs), explorou-se a correlação de aspectos como a concessão de recompensa alimentar, a orientação visual do treinador, a interação física/lúdica com os animais e caracteres espectrais das vocalizações do treinador, além da prosódia e conteúdo dos discursos proferidos, com as respostas dos animais. Os resultados sugerem que os treinadores foram sim capazes de influenciar nas respostas dos dois grupos de canídeos: o aumento do direcionamento do olhar humano para os animais se relacionou a maior proximidade na díade; o uso de falas em tom suave esteve associado ao acréscimo da atenção dos animais e de seus acertos na realização de tarefas; momentos de brincadeira e de afago favoreceram manifestações emocionais afiliativas. Apesar de coincidente em vários quesitos, a responsividade de cães e lobos foi distinta em outros pontos, o que pode estar relacionado a processos socioecológicos e de domesticação, que propiciam aos cachorros o estabelecimento de relações de maior afinidade e dependência com o ser humano. O fato de todos os condutores participantes do estudo terem sido familiares aos animais instigou o questionamento sobre a influência de contrastantes níveis de relação homem-animal (assim como do comportamento vocal dos treinadores) na prontidão, na objetividade e na correta execução de comandos por cães. Assim, no Capítulo 2 foram conduzidas 46 sessões de TRP – uma com pessoa conhecida e outra com um desconhecido – com 23 cães. GLMMs foram montados tendo a familiaridade como variável explicativa, além das variáveis estudadas no Capítulo 1. Os dados obtidos apontam que, em sessões com estranhos, os animais manifestaram mais comportamentos indicativos de falta de interesse e motivação, além de menos indicativos de emoções positivas (mais caudas “retraída” e “abaixada”) em comparação com treinos conduzidos pelos donos, o que pode ser justificado pelo conceito de apego. Portanto este projeto pode fornecer informações úteis acerca de possíveis fatores que tornam mais recompensadora a interação social entre o ser humano e cães/lobos.

Palavras-chave: Canídeos. Treinamento por reforço positivo. Comportamento. Bioacústica. Familiaridade.

ABSTRACT

In previous work, our team found that Positive Reinforcement Training (PRT) interactions benefited both gray wolves (*Canis lupus*) and domestic dogs (*Canis lupus familiaris*) by reducing stress and potentially increasing their well-being. Continuing that investigation, the present study was divided into two parts. In Chapter 1, it was investigated whether the trainer behavioral and bioacoustic characteristics contributed to the mentioned effects. Videos obtained from the 270 training sessions carried out in the previous work were analyzed, conducted by five trainers, with nine mixed breed dogs and nine socialized wolves, in view of behavioral and acoustic aspects. Through Generalized Linear Mixed Models (GLMMs), we explored the correlation of aspects such as the award of food reward, the visual guidance of the trainer, the physical/playful interactions with animals and the spectral characters of the trainer vocalizations, in addition to the prosody and content of the speeches, with the animals' responses. The results suggest that the trainers were able to influence the responses of the two groups of canids: an increase in the directing of the human gaze towards the animals was related to a greater proximity in the dyad; the use of nice tone speeches was associated with the increased attention of the animals and their success in performing tasks; moments of play and cuddling favored affective emotional manifestations. Despite being coincident in several aspects, the responsiveness of dogs and wolves was different in other points, which may be related to socioecological and domestication processes, which allow dogs to establish relationships of greater affinity and dependency with humans. The fact that all the conductors participating in the study were familiar to the animals prompted questions about the influence of contrasting levels of human-animal relationships (as well as the vocal behavior of the trainers) on the readiness, objectivity and correct execution of commands by dogs. Thus, in Chapter 2, 46 sessions of PRT were conducted – one with a known person and the other with a stranger, for 23 dogs. GLMMs were set up with familiarity as an explanatory variable, in addition to the variables studied in Chapter 1. The data obtained indicates that, in sessions with strangers, the animals showed more behaviors indicating lack of interest and motivation, in addition to less indicative of positive emotions (more retracted and lowered tails) compared to training conducted by the owners, which can be justified by the concept of attachment. Therefore, this project can provide useful information about possible factors that make the social interaction between humans and dogs/wolves more rewarding.

Keywords: Canids. Positive reinforcement training. Behavior. Bioacoustic. Familiarity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Lobos-cinzentos (<i>Canis lupus</i>) socializados, mantidos no Wolf Science Center, na Áustria, participantes das sessões de TRP estudadas neste projeto.....	37
Figura 2 – Cães de raças mistas (<i>Canis lupus familiaris</i>), mantidos no Wolf Science Center, na Áustria, participantes de sessões de TRP estudadas neste projeto. Fotos: Wolf Science Center e Angélica Vasconcellos.....	37
Figura 3 – Espectrograma da primeira sessão de atividades entre a treinadora Zsófia Viranyi e o cão Kilio. Caixas em azul e vermelho sinalizam a marcação da frequência fundamental (F0) do primeiro harmônico de 4 eventos distintos de fala.....	43
Figura 4 – Dispersão do tempo que cães e lobos ficaram orientados para o treinador em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a), Recompensa alimentar (b) e Carinho (c).....	48
Figura 5 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram exploração em sessões de treino por reforço positivo, em função da variável-explicativa Orientação para o animal.....	49
Figura 6 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram saltos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Recompensa alimentar (a) e Brincadeiras (b).	49
Figura 7 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram retração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a) e Recompensa alimentar (b).....	50
Figura 8 – Dispersão do tempo que cães e lobos passaram a menos de 1 metro do treinador em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a), Recompensa alimentar (b) e Carinho (c).....	50
Figura 9 – Dispersão da frequência de acertos aos comandos solicitados para cães e lobos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a), Carinho (b) e Brincadeiras (c).....	51
Figura 10 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para baixo em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a), Carinho (b) e Brincadeiras (c).....	51
Figura 11 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para cima em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a) e Brincadeiras (b).	52
Figura 12 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda horizontal em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Recompensa alimentar (a) e Carinho (b).....	52
Figura 13 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda abanando em sessões de treino por reforço positivo, em função da variável-explicativa Carinho. ..	53
Figura 14 – Dispersão do tempo que cães e lobos ficaram orientados visualmente para os treinadores em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Nome suave (a), Nome neutro (b) e Nome repreensivo (c).	58
Figura 15 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram exploração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Nome suave (a) e Nome neutro (b).	58
Figura 16 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram saltos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Nome neutro (b) e Clicks orais (c).....	59
Figura 17 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram retração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a), Fala neutra (b), Nome neutro (c) e Nome repreensivo (d).	59

Figura 18 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram a menos de 1 metro dos treinadores em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Nome suave (b), Nome neutro (c) e Nome repreensivo (d).	60
Figura 19 – Dispersão da frequência de acertos aos comandos solicitados para cães e lobos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Fala repreensiva (b), Risos (c) e Clicks orais (d).	61
Figura 20 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda retraída em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Nome suave (a) e Nome neutro (b).	61
Figura 21 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para baixo em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Fala repreensiva (b), Nome suave (c), Nome neutro (d), Nome repreensivo (e), Risos (f) e Fala direcionada ao observador (g).	62
Figura 22 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para cima em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a), Fala neutra (b), Fala repreensiva (c), Risos (d) e Fala direcionada ao observador (e).	63
Figura 23 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda horizontal em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Fala repreensiva (b), Nome repreensivo (c), Risos (d) e Fala direcionada ao observador (e).	64
Figura 24 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda horizontal em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Fala repreensiva (b), Nome repreensivo (c), Risos (d) e Fala direcionada ao observador (e).	65
Figura 25 – Caracterização da voz dos cinco treinadores envolvidos nas sessões de TRP com cães (vermelho) e lobos (azul). Da esquerda para a direita, nas margens superior e inferior: Bea, Friederike, Kurt, Rita e Zsofi. Variáveis bioacústicas usadas para comparação: <i>low frequency</i> , <i>high frequency</i> , <i>bandwidth</i> , <i>peak frequency</i> , <i>average power</i> , <i>delta time</i> e <i>number of speeches</i> . Número de falas suaves, neutras e repreensivas para cães em 135 sessões: 5.418, 3.450 e 3, respectivamente. Número de falas suaves, neutras e repreensivas para lobos em 135 sessões: 4.973, 4.050 e 44, respectivamente.	70
Figura 26 – Dispersão do tempo que cães e lobos ficaram orientados visualmente para os treinadores em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), Average power (b), Delta time (c), e Peak frequency (d).	77
Figura 27 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram exploração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), High frequency (b) e Peak frequency (c).	77
Figura 28 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram saltos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), High frequency (b), Average power (c) e Delta time (d).	78
Figura 29 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram retração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Average power (a) e All speeches (b).	79
Figura 30 – Dispersão do tempo que cães e lobos se mantiveram a menos de 1 metro dos treinadores em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), High frequency (b), Average power (c), Delta time (d) e Peak frequency (e).	79
Figura 31 – Dispersão da frequência de acertos aos comandos solicitados para cães e lobos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), Delta time (b), Peak frequency (c) e All speeches (d).	80

Figura 32 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda retraída em sessões de treino por reforço positivo, em função da variável-explicativa High frequency.	81
Figura 33 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para baixo em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), High frequency (b), Average power (c), Peak frequency (d) e All speeches (e).	81
Figura 34 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para cima em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), Average power (b), Delta time (d), Peak frequency (e) e All speeches (e).	82
Figura 35 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda horizontal em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), High frequency (b), Average power (c), Peak frequency (d) e All speeches (e).	83
Figura 36 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda abanando em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), High frequency (b), Average power (c), Delta time (d) e Peak frequency (e).	84
Figura 37 – Visão da sala de testes onde foram conduzidas sessões de TRP com cães de trabalho. Exemplo de treino orientado por uma condutora desconhecida ao animal. Foto: Melissa Bravo Fonseca.	115
Figura 38 – Dispersão do tempo que cães passaram orientados visualmente para treinadores conhecidos e desconhecidos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a) e Fala neutra (b), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	122
Figura 39 – Dispersão do tempo que cães manifestaram exploração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Nome suave (a), Clicks orais (b) e Fala direcionada ao observador (c), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	122
Figura 40 – Dispersão do tempo que cães manifestaram saltos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a) e Nome neutro (b), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	123
Figura 41 – Dispersão do tempo que cães se mantiveram a menos de 1 metro dos treinadores em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a), Nome suave (b) e Clicks orais (c), Fala direcionada ao observador (d), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	123
Figura 42 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda para baixo em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a), Nome suave (b), Risos (c), Clicks orais (d) e Fala direcionada para o observador (e), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	124
Figura 43 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda horizontal em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Nome suave (b), Nome neutro (c), Risos (d) e Clicks orais (e), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	125
Figura 44 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda abanando em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a), Fala neutra (b), Nome neutro (c), Risos (d) e Fala direcionada ao observador (e), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	126
Figura 45 – Dispersão do tempo que cães passaram orientados visualmente para treinadores conhecidos e desconhecidos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), High frequency (b) e Delta time (c), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	131

Figura 46 – Dispersão do tempo que cães manifestaram exploração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), High frequency (b), Delta time (c), Peak frequency (d) e All speeches (e), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	132
Figura 47 – Dispersão do tempo que cães manifestaram saltos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas High frequency (a), Delta time (b) e All speeches (c), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	133
Figura 48 – Dispersão do tempo que cães se mantiveram a menos de 1 metro de treinadores conhecidos e desconhecidos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Average power (a), Delta time (b) e All speeches (c), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	133
Figura 49 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda para baixo em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), High frequency (b), Average power (c), Delta time (d), Peak frequency (e) e All speeches (f), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	134
Figura 50 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda para cima em sessões de treino por reforço positivo, em função da variável-explicativa Average power, e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	135
Figura 51 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda abanando em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Low frequency (a), High frequency (b), Average power (c), Delta time (d), Peak frequency (e) e All speeches (f), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.	135

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1 – Nome e idade dos cães (*Canis lupus familiaris*) e lobos-cinzentos (*Canis lupus*) participantes de sessões de treino por reforço positivo investigadas neste estudo.....36

Tabela 2 – Etograma das variáveis-explicativas obtidas pela análise do material visual das 270 sessões de treino por reforço positivo com cães e lobos-cinzentos.....39

Tabela 3 – Etograma das variáveis-respostas investigadas, com base na análise do material visual das 270 sessões de treino por reforço positivo com cães e lobos-cinzentos.....41

Tabela 4 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas da Categoria A (comportamento do treinador): “Espécie (Sp)”, “Orientação para o animal (OPA)”, “Recompensa alimentar (RA)”, “Carinho (CAR)” e “Brincadeiras (BRI)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”.....45

Tabela 5 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas da Categoria A (comportamento do treinador) que foram significativas quando associadas ao fator “Espécie”: “Orientação para o animal (OPA)”, “Recompensa alimentar (RA)”, “Carinho (CAR)” e “Brincadeira (BRI)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”.....47

Tabela 6 – Resultados das Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Retração” e as variáveis-explicativas da Categoria A – “Orientação para o animal (OPA)”, “Recompensa alimentar (RA)”, “Carinho (CAR)” e “Brincadeira (BRI)” – obtidas para cães e lobos.....48

Tabela 7 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas da Categoria B (discurso/tom de voz do treinador) “Espécie (Sp)”, “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos”, “Caudas”.....54

Tabela 8 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas da Categoria B (discurso/tom de voz do treinador) que foram significativas quando associadas ao fator “Espécie”: “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”.....56

Tabela 9 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Retração” e as variáveis-explicativas do Categoria B “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)” obtidas para cães e lobos....57

Tabela 10 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Cauda retraída” e as variáveis-explicativas do Categoria B “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)” obtidas para cães e lobos.....57

Tabela 11 – Resultados do *Post hoc* de Dunn para as variáveis de bioacústica *Low frequency*, *High frequency*, *Bandwidth*, *Delta time*, *Peak frequency* e *Number of speeches*, e *post hoc* de Tukey para *Average power*, para as vozes “suave”, “neutra” e “repreensiva”.....66

Tabela 12 – Valores médios das características espectrais do som medidas em Hertz (LF: *Low frequency*, HF: *High frequency*, BW: *Bandwidth*, PF: *Peak frequency*); decibéis (AP: *Average power*); segundos (DT: *Delta time*) e contagem (NS: *Number of speeches*) tendo em vista as vozes suave (S), neutra (N) e repreensiva (R) de cinco condutores, em 270 sessões de TRP com cães e lobos.....68

Tabela 13 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas de bioacústica “Espécie (Sp)”, “*Low frequency* (LF)”, “*High frequency* (HF)”, “*Average power* (AP)”, “*Delta time* (DT)”, “*Peak frequency* (PF)”, “*Number of speeches* (NS)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”.....71

Tabela 14 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas de bioacústica que apresentaram significância quando associadas ao fator “espécie”: “Espécie (Sp)”, “*Low frequency* (LF)”, “*High frequency* (HF)”, “*Average power* (AP)”, “*Delta time* (DT)”, “*Peak frequency* (PF)”, “*Number of speeches* (NS)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”.....74

Tabela 15 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos da variável-explicativa “*delta time*” em relação às variáveis-resposta “Orientação para o treinador” e “Distância menor que 1 metro”.....75

Tabela 16 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Retração” e as variáveis-explicativas de bioacústica: “*Low frequency* (LF)”, “*High frequency* (HF)”, “*Average power* (AP)”, “*Delta time* (DT)”, “*Peak frequency* (PF)”, “*Number of speeches* (NS)” para cães e lobos.....76

Tabela 17 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Cauda retraída” e as variáveis-explicativas de bioacústica: “*Low frequency* (LF)”, “*High frequency* (HF)”, “*Average power* (AP)”, “*Delta time* (DT)”, “*Peak frequency* (PF)”, “*Number of speeches* (NS)” para cães e lobos.....76

CAPÍTULO 2

Tabela 18 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas de comportamento (discurso/tom de voz do treinador) “Familiaridade (FAM)”, “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”.....119

Tabela 19 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Cauda retraída” e as variáveis-explicativas “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)” sem distinção por familiaridade.121

Tabela 20 – Resultados do teste *post hoc* de Dunn para as variáveis de bioacústica não paramétricas *Low frequency*, *High frequency*, *Average power*, *Delta time*, *Peak frequency* e *Number of speeches*, e do *post hoc* de Tukey para a variável *Bandwidth*, tendo em vista as vozes “suave” e “neutra”.....127

Tabela 21 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas de bioacústica “Familiaridade (FAM)”, “*Low frequency* (LF)”, “*High frequency* (HF)”, “*Average power* (AP)”, “*Delta time* (DT)”, “*Peak frequency* (PF)” e “*Number of speeches*” (NS), sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”.....128

Tabela 22 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas de bioacústica “Familiaridade (FAM)”, “*Low frequency* (LF)”, “*High frequency* (HF)”, “*Average power* (AP)”, “*Delta time* (DT)”, “*Peak frequency* (PF)” e “*Number of speeches*” (NS), sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”.....130

Tabela 23 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Cauda retraída” e as variáveis-explicativas de bioacústica: “*Low frequency* (LF)”, “*High frequency* (HF)”, “*Average power* (AP)”, “*Delta time* (DT)”, “*Peak frequency* (PF)” e “*Number of speeches*” (NS), sem distinção por familiaridade.....130

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADS	<i>Adult Directed Speech</i>	Discurso direcionado a adultos
AP	<i>Average power</i>	
BRI	Brincadeiras	
CA	Cauda abanando	
CAR	Carinho	
CB	Cauda para baixo	
CC	Cauda para cima	
CEUA	Comissão de Ética na Utilização de Animais	
CH	Cauda horizontal	
CO	<i>Clicks</i> orais	
CR	Cauda retraída	
CS	Cortisol salivar	
dB	Decibéis	
DDS	<i>Dog Directed Speech</i>	Discurso direcionado a cães
DT	<i>Delta time</i>	
F0	Frequência fundamental	
FAM	Familiaridade	
FN	Fala neutra	
FO	Fala direcionada ao observador	
FR	Fala repreensiva	
FS	Fala suave	
GC	Glicocorticoides	
GLMMs	<i>Generalized Linear Mixed Models</i>	Modelos Lineares Mistos Generalizados
HF	<i>High frequency</i>	
Hz	Hertz	
IDS	<i>Infant Directed Speech</i>	Discurso direcionado a crianças
kHz	Kilo Hertz	
LF	<i>Low frequency</i>	
NN	Nome neutro	
NR	Nome repreensivo	
NS	Nome suave	
NS	<i>Number of speeches</i>	
NTB	<i>Non-Training Behaviours</i>	Comportamentos não-associados ao treino
OPA	Orientação para o animal	
PDS	<i>Pet Directed Speech</i>	Discurso direcionado a <i>pets</i>
PF	<i>Peak frequency</i>	
RA	Recompensa alimentar	
RI	Risos	
SP	Espécie	
TRP	Treinamento por Reforço Positivo	

SUMÁRIO

PREFÁCIO -----	23
Uma breve perspectiva sobre a relação lobo–homem–cão-----	23
CAPÍTULO 1: lobos, homens e cães -----	27
1. INTRODUÇÃO-----	27
1.1 A visão etológica da comunicação -----	27
1.2 Interações interespecíficas e o bem-estar animal -----	30
2. OBJETIVOS-----	35
2.1 Objetivo geral -----	35
2.2 Objetivos específicos-----	35
3. MATERIAIS E MÉTODOS -----	36
3.1.1 Análise comportamental-----	36
Sujeitos do estudo e local de execução-----	36
Codificação comportamental do material visual-----	38
Análises estatísticas -----	42
3.1.2 Análise bioacústica-----	42
Marcações acústicas -----	42
Análises estatísticas -----	44
Caracterização da voz dos treinadores-----	44
Efeito da voz dos treinadores -----	44
4. RESULTADOS -----	45
4.1 Análise comportamental-----	45
4.1.1 Categoria A: comportamento do treinador-----	45
I) Resultados dos GLMMs -----	45
II) Correlações de Pearson -----	47
III) Visualização gráfica das variáveis significativas-----	48
▪ Orientação para o treinador: Categoria A-----	48

▪ Exploração: Categoria A -----	49
▪ Saltos: Categoria A-----	49
▪ Retração: Categoria A -----	50
▪ Distância menor que 1 metro: Categoria A -----	50
▪ Acertos: Categoria A-----	51
▪ Cauda para baixo: Categoria A-----	51
▪ Cauda para cima: Categoria A-----	52
▪ Cauda horizontal: Categoria A -----	52
▪ Cauda abanando: Categoria A -----	53
4.1.2 Categoria B: discurso/tom de voz do treinador -----	53
I) Resultados dos GLMMs -----	53
II) Correlações de Pearson -----	57
III) Visualização gráfica das variáveis significativas-----	58
▪ Orientação para o treinador: Categoria B -----	58
▪ Exploração: Categoria B -----	58
▪ Saltos: Categoria B-----	59
▪ Retração: Categoria B -----	59
▪ Distância menor que 1 metro: Categoria B -----	60
▪ Acertos: Categoria B-----	61
▪ Cauda retraída: Categoria B -----	61
▪ Cauda para baixo: Categoria B-----	62
▪ Cauda para cima: Categoria B-----	63
▪ Cauda horizontal: Categoria B -----	64
▪ Cauda abanando: Categoria B -----	65
4.2 Análise bioacústica-----	66
4.2.1 Investigação da distribuição dos dados-----	66
4.2.2 Caracterização da voz dos treinadores-----	67

4.2.3 Resultados dos GLMMs	71
4.2.4 Correlações de Pearson	75
4.2.5 Visualização gráfica das variáveis significativas	76
▪ Orientação para o treinador: bioacústica	77
▪ Exploração: bioacústica	77
▪ Saltos: bioacústica	78
▪ Retração: bioacústica	79
▪ Distância menor que 1 metro: bioacústica	79
▪ Acertos: bioacústica	80
▪ Cauda retraída: bioacústica	81
▪ Cauda para baixo: bioacústica	81
▪ Cauda para cima: bioacústica	82
▪ Cauda horizontal: bioacústica	83
▪ Cauda abanando: bioacústica	84
4.3 Análise hormonal	84
5. DISCUSSÃO	85
5.1 Análise comportamental	85
5.1.1 Categoria A: comportamento do treinador	85
A) Orientação para o animal	85
B) Recompensas alimentares	87
C) Carinho	89
D) Brincadeiras	90
5.1.2 Grupo B: discurso/tom de voz do treinador	92
A) Tom de voz suave	92
B) Tom de voz neutro	94
C) Tom de voz repreensivo	96
D) Risos	99

E) Clicks orais-----	100
F) Falas direcionadas ao observador-----	100
Considerações finais -----	101
5.2 Análise bioacústica-----	102
Caracterização da voz dos treinadores -----	102
Produção da fala -----	102
Classificação geral dos três tipos de voz -----	102
GLMMs-----	105
Análises por variáveis-resposta x explicativas -----	105
Evolutivamente falando... -----	109
6. CONCLUSÕES -----	111
CAPÍTULO 2: familiaridade e cães de trabalho -----	112
1. INTRODUÇÃO-----	112
2. OBJETIVOS-----	114
2.1 Objetivo principal -----	114
2.2 Objetivos específicos-----	114
3. MATERIAIS E MÉTODOS -----	114
Sujeitos do estudo e local de execução -----	114
Procedimentos gerais -----	115
Pré-teste-----	115
Teste-----	116
Amostras de saliva -----	117
3.1 Análise comportamental-----	117
Análises estatísticas -----	117
3.2 Análise bioacústica-----	117
Marcações acústicas -----	117
Análises estatísticas -----	118

4. RESULTADOS -----	119
4.1 Análise do comportamento vocal dos treinadores -----	119
4.1.1 Resultados dos GLMMs -----	119
4.1.2 Correlações de Pearson -----	121
4.1.3 Visualização gráfica das variáveis significativas -----	121
▪ Orientação para o treinador: discurso e tom de voz do treinador-----	122
▪ Exploração: discurso e tom de voz do treinador -----	122
▪ Saltos: discurso e tom de voz do treinador -----	123
▪ Distância menor que 1 metro: discurso e tom de voz do treinador-----	123
▪ Cauda para baixo: discurso e tom de voz do treinador-----	124
▪ Cauda horizontal: discurso e tom de voz do treinador -----	125
▪ Cauda abanando: discurso e tom de voz do treinador-----	126
4.2 Análise bioacústica-----	126
4.2.1 Investigação da distribuição dos dados -----	126
4.2.2 Resultados dos GLMMs-----	127
4.2.3 Correlações de Pearson-----	130
4.2.4 Visualização gráfica das variáveis significativas -----	131
▪ Orientação para o treinador: bioacústica e familiaridade -----	131
▪ Exploração: bioacústica e familiaridade -----	132
▪ Saltos: bioacústica e familiaridade-----	133
▪ Distância menor que 1 metro: bioacústica e familiaridade -----	133
▪ Cauda para baixo: bioacústica e familiaridade -----	134
▪ Cauda para cima: bioacústica e familiaridade-----	135
▪ Cauda abanando: bioacústica e familiaridade -----	135
4.3 Análise hormonal -----	136
5. DISCUSSÃO -----	137
5.1 Análise comportamental: discurso/tom de voz do treinador -----	137

Análises por variáveis-resposta x explicativas -----	137
Análise geral -----	141
5.2 Análise bioacústica: cães de trabalho e familiaridade-----	142
Análises gerais -----	143
5.3 Análise hormonal-----	145
6. CONCLUSÕES -----	147
7. REFERÊNCIAS -----	148
APÊNDICE A – Resumo dos resultados do Capítulo 1-----	159
A.1 – Categoria A: comportamento do treinador-----	159
A.2 – Categoria B: discurso/tom de voz do treinador-----	160
A.3 – Bioacústica -----	161
Apêndice B – Mapas de calor do Capítulo 1-----	163
B.1 – Categoria A: comportamento do treinador-----	163
B.2 – Categoria B: discurso/tom de voz do treinador-----	164
B.3 - Bioacústica -----	167
APÊNDICE C – Resumo dos resultados do Capítulo 2-----	169
C.1 – Comportamento vocal: discurso/tom de voz do treinador -----	169
C.2 – Bioacústica-----	170
APÊNDICE D – Mapas de calor do Capítulo 2 -----	171
D.1 – Comportamento vocal: discurso/tom de voz do treinador -----	171
D.2 – Bioacústica -----	172
APÊNDICE E – Valores de cortisol obtidos antes e depois de sessões de TRP com cães de trabalho. Siglas: A = antes, D = depois, C = conhecido, D = desconhecido-----	173

PREFÁCIO

Uma breve perspectiva sobre a relação lobo–homem–cão

Lobos-cinzentos (*Canis lupus*) e cães domésticos (*Canis lupus familiaris*) pertencem à família Canidae, que se originou na América, especificamente no subcontinente norte-americano e, posteriormente, se espalhou por outros continentes (Scott & Fuller, 1965). O cão foi o primeiro animal a ser domesticado por hominídeos coletores do Paleolítico Superior, mas, até hoje, não está totalmente claro como se deu o processo de domesticação em termos de cronologia, origem geográfica e recorrência do fenômeno (Horard-Herbin, Tresset & Vigne, 2014). Segundo Björnerfeldt (2007), duas teorias principais podem ser apresentadas para explicar como a domesticação ocorreu. A primeira, sugerida por Galton (1865), pressupõe que homens primitivos teriam mantido lobos jovens como animais de estimação e estes, em convivência com humanos, teriam permanecido dóceis mesmo depois da idade adulta. Anos mais tarde, Zeuner (1963) apoiou essa ideia, acrescentando a aparente importância do fornecimento de alimentos na formação e no fortalecimento de uma estreita relação entre homem e animal.

Já a segunda teoria, proposta por Schleidt & Shalter (2003), aborda uma provável coevolução entre seres humanos e lobos, os quais, em diferentes momentos e lugares, teriam interagido entre si, sobretudo em circunstâncias de procura e obtenção de alimento. Assim, todos esses distintos eventos poderiam ter levado a uma relação mais próxima entre as duas espécies, a qual gradualmente culminou em uma interdependência. Isso está em concordância com o exposto por Tanabe (2007), que acredita que os primeiros passos rumo à domesticação dos lobos tenham ocorrido há cerca de 20 mil anos, por meio de uma mutualística relação, em que os lobos colaboravam na caça de grandes animais e protegiam os grupos humanos cotidianamente nos períodos de repouso.

Em suas análises, Clutton-Brock (1992) apresenta a domesticação como um processo que resulta de dois eventos interligados, um biológico e outro cultural. Sob a perspectiva biológica, os lobos progenitores se tornaram reprodutivamente isolados da população selvagem, ao formar um pequeno grupo fundador que, em um primeiro momento, tinha um elevado nível de endogamia, mas que, com o decorrer do tempo, foi acometido por um processo de deriva genética. Por gerações sucessivas, as “espécies” domesticadas foram se multiplicando e acumulando alterações genéticas por seleção natural e artificial, em resposta a fatores presentes em um novo ambiente, caracterizado pela presença e pela intervenção humana. Por sua vez, considerando a ótica cultural, a domesticação dos lobos teria ocorrido a partir do momento em que os animais foram

envolvidos na estrutura social da comunidade humana, transformando-se em um objeto de propriedade. Com o tempo, estes indivíduos domesticados teriam se tornado cada vez menos parecidos com seu ancestral selvagem, porque caracteres inerentemente variáveis, como coloração da pelagem, posição das orelhas e da cauda, tamanho corporal geral e proporções dos membros, teriam sido alterados em decorrência de efeitos combinados de seleções artificial e natural. Clutton-Brock (1992) concluiu que, dessa maneira, o lobo se converteu em um cachorro, isto é, não mais um carnívoro silvestre, mas uma parte da sociedade humana, com recursos físicos e comportamentais característicos e adaptados à economia, à estética ou às funções rituais dessa comunidade.

Seguindo essa linha de raciocínio, Miklósi, Topál e Csányi (2004) propõem uma explicação acerca da relação entre o ser humano e os cães, tendo como base o processo evolutivo. Para esses autores, o cão – visto aqui como espécie – teria mudado de nicho, interrompendo com isso o compartilhamento de um espaço comum com seu ancestral, e começando a participar ativamente de um ambiente marcadamente humano, seu novo “universo” natural. Isso redundou no surgimento de grupos sociais heteroespecíficos.

Para Flynn *et al.* (2003), os seres humanos são grandes construtores de ambientes de desenvolvimento. Por meio de suas modificações ambientais, tornou-se possível arquitetar um nicho com artefatos e outros recursos herdáveis que, não somente atuaram como fontes de seleção biológica de genes humanos, como também moldaram as oportunidades de aprendizagem e trajetórias de desenvolvimento de outros organismos afetados por essa construção. Atualmente, este tipo de abordagem tem sido utilizado como base para a compreensão da cognição canina, assim como das relações sociais complexas entre homem e animal (Fitch, Huber e Bugnyar, 2010; Miklósi, Topál e Csányi, 2004; Hare e Tomasello, 2005).

Hare e Tomasello (2005) apresentaram a Hipótese de Reatividade Emocional para explicar como a seleção de características para a redução do medo e da agressividade em cães poderia ter atuado na formação de um temperamento de fato mais manso, aumentando as interações cooperativas e comunicativas com humanos, em comparação à relação destes com lobos. Range e Virányi (2015) convêm com essa ideia e acrescentam que esses processos podem ser fruto de *feedbacks* positivos com caráter tanto evolutivo quanto ontogenético. De modo complementar, Ostojíć e Clayton (2014) aventam o argumento de que a solução cooperativa de problemas e o ajuste comportamental dos cães em relação aos seus novos parceiros de nicho somente teriam sido possíveis porque a domesticação os teria equipado com duas habilidades fundamentais: a atenção e a tolerância social. Para os

autores, a existência dessas competências facilitou a criação e a seleção de algumas habilidades sociocognitivas que, por sua vez, aperfeiçoaram as interações entre canídeos e humanos. Isso fica evidente, por exemplo, não somente na flexibilidade dos cães para *produzir* sinais visuais e acústicos, como na capacidade de *responder* a sinais executados por humanos, fato este que é apoiado por vários outros estudos (Hare *et al.*, 2002; Hare e Tomasello, 2005; Kaminski, Schulz e Tomasello, 2012; Miklósi *et al.*, 2003; Virányi *et al.*, 2004, 2006). Adicionalmente, para Range e Virányi (2015), os cães provaram ser bem-sucedidos em várias tarefas que requerem muita atenção entre coespecíficos e heteroespecíficos humanos, tais como cooperação, experiências em aprendizado e referenciamento social, comunicação e respostas a recompensas desiguais.

Udell e Brubaker (2016) completam este panorama ofertando uma visão mais parcimoniosa ao admitirem a domesticação e a socialização como processos interativos que envolvem um *continuum* de desenvolvimento e evolução. Para os autores, portanto, a domesticação isoladamente não explica as diferenças observadas entre cães e outros canídeos selvagens, como os lobos. Na verdade, ela gera condições propícias para uma “maior flexibilidade do comportamento social”, não só proporcionando aos cães novas “linguagens sociais”, mas também um tempo maior para aprendê-las. Isso porque, para essa espécie, a socialização inicial ocorre em um período mais extenso (a partir de três até 12-16 semanas de idade) que o exigido por outros canídeos. Segundo Udell, Dorey e Wynne (2010), dificilmente se estabelece um vínculo duradouro entre ser humano e lobo se a socialização deste não ocorrer em, no máximo, um mês de vida. Assim, para Cabral (2019), “os cães possuem uma janela de desenvolvimento social mais ampla, aumentando as chances de interação com outras espécies sociais (algo que representa vantagem do ponto de vista evolutivo, caso seja estabelecido um vínculo de cooperação)”.

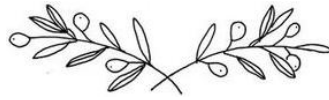
Tendo em vista os argumentos apresentados, Ottavi (2017) assinala que:

Embora a genética, em certa medida, determine de que forma o indivíduo interage com o ambiente, estabelecendo um elenco de predisposições, a interação também é amplamente determinada pelas experiências e *feedbacks* a que o cão está sujeito, isto é: aprendizagem. Consequentemente, o indivíduo desenvolve-se com base na interação contínua entre a composição genética e o ambiente, muitas vezes referida como “*nature and nurture*” (Abrantes, 2001; Bradley, 2011). Ao considerar a ontogenia do cão, o termo socialização é inevitável, pois este é o processo através do qual o indivíduo adquire as competências sociais necessárias pela exposição ao ambiente social e seus membros. No caso do cão, isso inclui necessariamente contato com seres humanos também (Miklósi, 2007). Um dos aspectos mais importantes na vida social é a comunicação, esta tem a mesma função

que todos os outros comportamentos que o cão demonstra, servindo para aumentar e manter a aptidão biológica (Schöning, 2006; Tschanz, 1993).

Considerando que o processo de domesticação do cão teve influência tanto de aspectos afetivos quanto comunicativos interespecíficos, no Capítulo 1 foram investigados possíveis efeitos do comportamento do ser humano sobre as respostas obtidas durante o treino de cães e lobos que tiveram suas experiências ontogenéticas padronizadas – verificando, assim, diferenças evolutivas nas respostas dos animais. No Capítulo 2, a análise incluiu o efeito da familiaridade com o treinador nas respostas de cães de trabalho.

CAPÍTULO 1: lobos, homens e cães



1. INTRODUÇÃO

1.1 A visão etológica da comunicação

Para Miklósi (2009), ao passo que as definições psicológicas humanas sobre a comunicação se concentram na “troca de informações” entre parceiros, a definição etológica enfatiza os lucros de tal interação. Assim, o emissor de uma determinada informação seria capaz de alterar o comportamento (e o estado interno) de um receptor por meio da emissão de “sinais” que fornecem ao ouvinte (ou a ambas as partes) vantagens em um dado período (Krebs e Davis, 1993). No entanto isso não exclui a possibilidade de que uma comunicação realmente efetiva se dê em conjugação com fatores ambientais, nem elimina a possibilidade de que a interação entre animais e humanos possa valer-se de componentes aprendidos durante a própria dinâmica do comportamento.

Andics e Miklósi (2018) argumentam que os humanos são extremamente comunicativos, e, assim, qualquer espécie que com eles coabite provavelmente foi selecionada para melhorar esse tipo de habilidade para com o homem. Como dito anteriormente, cães consistem em um bom modelo de estudo por serem capazes de desenvolver e utilizar um sistema de sinalização muito flexível ao lidar com humanos (Miklósi, 2014). Ambas as espécies dependem de sinais visuais e de sinais acústicos; no entanto estes últimos podem ser mais vantajosos, por razões evolutivas. Muitos sinais visuais caninos envolvem movimentos de cauda ou orelha, que não têm contrapartida para o homem. Da mesma forma, sinais visuais humanos geralmente incluem movimentos manuais para os quais inexistem paralelos caninos.

Cabral (2019) adiciona:

Savalli e Ades (2011) reiteram que, fundados em repetidas interações entre emissor e receptor, alguns sinais podem resultar num padrão comunicativo duradouro, e Savalli (2017) sobreleva que, no caso dos cães, tal processo está intensificado, pois evidências apontam para uma prontidão dos mesmos em interagirem, aprenderem e se comunicarem com os humanos. Por esse ângulo, é necessário enfatizar que filogênese e ontogênese são indissociáveis, atuando mutuamente no desenvolvimento de uma eficiente comunicação interespecífica.

Logo, considerando que os seres humanos são uma espécie muito vocal, é plausível que a abordagem comunicativa em relação aos cães se baseie espontaneamente em um canal dessa natureza. Segundo Burnham *et al.* (1998), nas culturas ocidentais é muito comum que o homem gere um registro de fala especial quando “conversa” com animais de estimação. Esta fala dirigida a *pets* (*Pet Directed Speech – PDS*) compartilha algumas das características acústicas do discurso direcionado a crianças (*Infant Directed Speech – IDS*), incluindo uma elevação no tom e na articulação das vogais, um modo exagerado e afetado, assim como a diminuição do ritmo das palavras, em comparação com a fala dirigida para adultos (*Adult Directed Speech – ADS*).

Ben-Aderet *et al.* (2017) foram os primeiros a investigar tanto a produção de fala dirigida especificamente para cães (*Dog Directed Speech – DDS*) quanto a resposta comportamental do DDS em filhotes, cães adultos e cães idosos. Esses pesquisadores descobriram que, apesar de os humanos produzirem DDS para animais de diversas faixas etárias, essa preferência diminui em função da idade: filhotes apresentaram uma resposta comportamental melhor ao DDS do que para o ADS, enquanto cachorros adultos e idosos não exibiram preferência significativa por nenhum dos tipos de fala. Para os autores, o direcionamento de DDS para cães dessas duas últimas classes pode constituir simplesmente uma “tentativa espontânea de facilitar interações com ouvintes não verbais”. Isso pode estar relacionado à hipótese da “hiperfonia” (Martin, Utsugi e Mazuka, 2014), segundo a qual os emissores utilizam padrões otimizados de fala a fim de melhorar a inteligibilidade do discurso com animais que, se espera, sejam mais sensíveis a essa modulação especial do tom de voz.

Com o intuito de elucidar se a atenção e a afiliação especificamente de cães adultos estariam relacionadas ao tipo de discurso transmitido a eles (DDS ou ADS), e se essas preferências comportamentais estariam moduladas somente pela prosódia ou pelo conteúdo, Benjamin e Slocombe (2018) conduziram um experimento sob condições ecológicas mais rígidas, se comparadas com as do estudo de Ben-Aderet *et al.* (2017). Em um primeiro experimento, os pesquisadores descobriram que, submetidos a estímulos reversos (conteúdo ADS com prosódia DDS, e vice-versa), os cães não demonstraram preferência por nenhum tipo de fala. Em uma segunda etapa de investigação, no entanto, ficou evidente que a combinação de propriedades acústicas e temáticas compatíveis foi responsável por modular o comportamento dos cachorros: estes se dirigiram e permaneceram mais tempo próximos a experimentadores que realizaram um DDS naturalista, no qual a prosódia e o conteúdo eram combinados, em comparação com o ADS.

Este achado sugeriu que o DDS pode cumprir uma dupla função: a de melhorar a atenção e a de elevar a ligação social. Este último aspecto se encaixa com o atual entendimento a que chegaram pesquisas feitas com crianças, o qual sugere não apenas que o IDS seja útil para facilitar a aquisição da linguagem, mas que também seja crucial para o desenvolvimento de relações sociais significativas com os cuidadores.

Outro exemplo de comunicação efetiva entre seres humanos e cães é a forma como pastores desenvolveram distintas maneiras de assobiar para influenciar a atenção de seus cachorros e provocar particulares formas de reação. Em 1985, McConnell e Baylis analisaram uma ampla gama de sons do tipo “assovio”, produzida por pastores para dar instruções sobre a direção do movimento (esquerda/direita) e guiar ações (buscar, parar). Assobios destinados a fazer o cão se aproximar de um alvo eram caracterizados por pulsos curtos, cuja cadência ia se intensificando, enquanto assobios produzidos para comandar a imobilização do cão consistiam em uma nota contínua e descendente. O valor funcional desses sinais foi ressaltado pela constatação de que os filhotes dos cães estudados pareciam compreender mais rapidamente os comandos para realizarem uma “aproximação” em relação ao ser humano quando estes eram emitidos na forma de sons pulsantes e agudos do que na forma de sons descendentes e contínuos de baixa frequência, sendo o inverso válido para a instrução “deitar” (McConnell, 1990). Os autores concluíram que o comportamento manifestado pelos filhotes era inato, mas foi refinado por treinamento e experiência.

Tendo tudo isso sido exposto, vê-se que, segundo Ottavi (2017):

O comportamento social do cão foi, portanto, influenciado pela humanidade ao longo da domesticação, e a seleção foi feita para aumentar a tendência natural de interagir com os seres humanos (Serpell, 1995), já que os cães usam nossa espécie como sujeitos de referenciamento (Merola, Prato-Previde, e Marshall-Pescini, 2012). Assim sendo, trabalhos que abordem, conjuntamente, treinos e análises etológicas são fundamentais para uma compreensão mais aprofundada dos processos que levam os cães a manifestarem comportamentos atrelados a um leque comunicativo, assim como estudar como esses quesitos estão relacionados ao bem-estar do cão.

É válido mencionar a existência de questões instigantes que emergem da relação entre sinais vocais e não vocais, em diversos tipos de interação animal (incluindo aqui o ser humano). Para Moore *et al.* (2016),

Vários trabalhos demonstram que a interação vocal quase sempre ocorre em um contexto multimodal, o que significa que a

vocalização pode ser criticamente coordenada com outras atividades físicas, como gestos (Esposito e Esposito, 2011; Gillespie-Lynch *et al.*, 2013; Wagner *et al.*, 2014), direção do olhar (Holler *et al.*, 2014) e postura corporal (Morse *et al.*, 2015).

Siniscalchi *et al.* (2018) recapitularam estudos que versam sobre como os cães desenvolveram habilidades cognitivas e sociais para se comunicar conosco, sendo capazes de interpretar gestos, tais como quando alguém dirige o olhar ou orienta a face para um lado ou outro, e para detectar estados de atenção (Call *et al.*, 2003; Virányi *et al.*, 2004). Pesquisas recentes vêm demonstrando, ainda, que cães conseguem tanto reconhecer diferentes emoções ao observar e analisar rostos humanos, quanto discriminar expressões emocionais humanas neutras (Nagasawa *et al.*, 2011; Deputte e Doll, 2011), felizes ou raivosas (Müller *et al.*, 2015).

Além disso, Albuquerque *et al.* (2016) relataram uma capacidade intermodal em cães relacionada à integração de pistas emocionais visuais e auditivas. Em particular, os cães podem combinar corretamente fisionomias humanas “felizes” ou “irritadas” com uma vocalização que esteja expressando a mesma valência emocional (Siniscalchi *et al.*, 2018). Apesar da existência de estudos relacionados à percepção e ao processamento de vocalizações humanas pelos cães, até o momento pouco ou quase nada se sabe sobre como outros canídeos, como os lobos-cinzentos por exemplo, respondem a esses estímulos, justificando a importância de trabalhos que venham a se debruçar sobre tal temática.

1.2 Interações interespecíficas e o bem-estar animal

O comportamento, assim como a morfologia e a fisiologia, evolui em ambientes complexos, para aumentar a sobrevivência e o sucesso reprodutivo de indivíduos em seu *habitat* nativo (Carlstead, 2010). No entanto ambientes não naturais são marcadamente distintos daqueles onde eles evoluíram, apresentando, muitas vezes, aumento da previsibilidade e diminuição da complexidade ambiental (Chamove e Anderson, 1989; Sambrook e Buchanan-Smith, 1997). Como consequência, isso pode ocasionar o estabelecimento de situações de sub ou superdesafio, associadas à frustração (Mason *et al.*, 2007) e/ou estresse crônico (McBride e Cuddeford, 2001), afetando assim o bem-estar dos indivíduos.

A mensuração do bem-estar é notoriamente difícil de ser realizada. Broom e Molento (2004) o definem como algo que permite pronta relação com outros conceitos, tais como: necessidades; liberdades; adaptação; controle; capacidade de previsão; saúde;

felicidade, medo, ansiedade, tédio e outros sentimentos; dor; estresse e sofrimentos em geral. Isso é corroborado por Carlstead (2010), que acrescenta que uma combinação de medidas comportamentais, fisiológicas e bioquímicas produzirá um quadro mais completo do bem-estar de um animal.

Concomitantemente a isso, é importante destacar e aclarar um ponto: a definição de estresse. A utilização desse termo tem sido feita de forma generalista, e está frequentemente associada a eventos de caráter negativo e prejudicial. Porém o estresse também é um mecanismo fisiológico e natural relacionado a ações cotidianas, como cortejo sexual, cópula, parto e caça, as quais induzem a liberação de glicocorticoides (GC), tal como alegam Broom e Johnson (1993). Apesar disso, esses autores ressaltam que, em se tratando de ambientes não naturais, também é necessário que as demandas de estresse sejam mantidas dentro de um tolerável patamar de intensidade, para que um organismo seja considerado comportamental e fisiologicamente saudável, lembrando que, em cativeiro, o estresse crônico é uma causa indiscutível de bem-estar insatisfatório, o que nos abona falar também de um tolerável patamar de frequência.

No entanto como avaliar o estresse? Uma definição de *estresse crônico ou danoso* é: “a resposta do animal quando o meio ambiente exige algo que supera a capacidade adaptativa de um organismo, resultando em mudanças psicológicas e/ou fisiológicas que podem colocar o animal em risco de doença” (Cohen, Kessler e Gordon, 1997). Carlstead (2010) alega que prolongados períodos de alta atividade hipotálamo-hipofisária-adrenal, em resposta a exposições repetidas ou crônicas a fontes estressoras, podem acarretar consequências biológicas onerosas, tais como imunossupressão, atrofia de tecidos, diminuição da capacidade e da função reprodutiva, além do surgimento de comportamentos não adaptativos.

Segundo Vasconcellos *et al.* (2016), vários estudos demonstraram que interações de certos animais com seres humanos suscitaram um considerável potencial de melhora no bem-estar daqueles, tais como: redução na concentração de GC; decréscimo de padrões comportamentais anormais/estereotípicos; aumento na duração de comportamentos afiliativos com membros do grupo; e na expressão de comportamentos típicos da espécie. De acordo com esses autores, o nível de sociabilidade das espécies é, possivelmente, um dos fatores que mais afeta as interações humano-animal, uma vez que têm sido desenvolvidos vários trabalhos que evidenciam efeitos relaxantes advindos de tais contatos com espécies sociais. Isso é corroborado por Hosey e Melfi (2014), os quais afirmam que

a familiaridade com o parceiro humano também pode interferir no aumento do bem-estar dos indivíduos.

Entretanto, muito mais que a simples existência de conexões entre os membros da díade, é preciso analisar a qualidade dessas conexões (se elas são positivamente recíprocas para os parceiros sociais) e a quantidade das interações (ou seja, a frequência) que um animal mantém com seus cuidadores, treinadores ou pesquisadores. Além disso, tal como foi expresso por Carlstead (2010), idealmente os mamíferos nascidos em cativeiro deveriam ser socializados com pessoas apenas até o ponto em que eles mantivessem um sentimento mínimo de medo dos seres humanos (mansidão), mas ainda os reconhecessem como heteroespecíficos. Segundo Topál *et al.* (2005), vários estudos apontam a seleção de competências incomuns em cães (cooperação, aprendizagem social e comunicação) que possibilitaram o estabelecimento de interações sociais com o homem. No entanto, como assinalam Miklósi *et al.* (2004), “para entender o significado das mudanças relacionadas à domesticação no comportamento dos cães, precisamos comparar os cães com os lobos”. Topál *et al.* (2005) acrescentam:

Recentes comparações das habilidades cognitivas sociais em cães e lobos socializados no contexto da relação interespecífica com os seres humanos lançaram luz sobre algumas divergências genéticas em nível comportamental (Hare *et al.*, 2002; Miklósi *et al.*, 2003). Comparados com os lobos, o olhar preferencial dos cães para o humano em situações de solução de problemas e seu desempenho superior no uso de gestos direcionais humanos sustentam a existência de predisposições genéticas relacionadas ao processo de domesticação no surgimento de habilidades cognitivas sociais em cães. Em geral, é amplamente aceito que o surgimento evolucionário da cognição social está intimamente relacionado ao “campo social” (Kummer, 1982), que frequentemente apresenta demandas adaptativas mais complexas para as características macrofísicas do ambiente (Tomasello & Call, 1997).

Um tipo de interação interespecífica estabelecida entre humanos e canídeos é o Treinamento por Reforço Positivo (TRP), uma técnica do Condicionamento Operante, que auxilia na promoção de melhorias no bem-estar dos indivíduos por meio da associação entre seu próprio comportamento e as consequências de realizá-lo, proporcionando, deste modo, um maior controle sobre seu próprio ambiente (Bassett e Buchanan-Smith, 2007).

O trabalho realizado por Vasconcellos *et al.* (2016), e que serviu de base para o desenvolvimento do presente estudo, tinha como objetivo investigar os efeitos de interações regulares de seres humanos familiares com lobos-cinzentos socializados e cães

domésticos de raças mistas, durante a condução de sessões de TRP. Foram avaliados caracteres comportamentais (análise de comportamentos indicativos de cooperação e estresse) e fisiológicos (medidos por variações nos níveis de cortisol salivar), além da proximidade física dos animais com seus treinadores e do desempenho daqueles durante os treinos.

Tendo em vista os repetidos efeitos assertivos observados na aplicação dessa técnica para cães (Shiverdecker, Schiml e Hennessy, 2013), comparar as respostas dos dois canídeos submetidos a condições idênticas de criação e treinamento apresentou-se como um método interessante para compreender melhor como evoluíram a cognição e o comportamento de cães e lobos, e a interação desses indivíduos com o ser humano.

Até o trabalho de Vasconcellos *et al.* (2016), ainda não se sabia se a socialização intensiva com o homem permitia que os lobos, assim como os cães, se beneficiassem das sessões de treinamento e do reforço positivo, vantagens estas mensuradas pelo aumento da cooperação e dos efeitos relaxantes, e pela diminuição do estresse. Isso porque lobos são animais silvestres e, ainda que socializados com humanos (como no projeto supracitado), evolutivamente apresentam divergências comportamentais em relação aos cães. A despeito disso, foi registrada de modo surpreendente uma redução nas concentrações de cortisol salivar em ambos os canídeos, assim como baixas taxas de “comportamentos não relacionados ao treinamento” (NTBs – *Non-Training Behaviours*), aqui classificados como ações que não contribuem para o processo de treinamento e que levam o animal, ou sua atenção, para longe do treinador (tais comportamentos foram considerados por Beerda *et al.* [1998] como indicadores de falta de concentração, tédio ou aumento dos níveis de estresse). Portanto, de acordo com os autores desse projeto liminar, os resultados sugerem que os animais eram motivados a participar das sessões de treinamento e da interação interespecífica realizada, e que esses procedimentos afetaram positivamente seu bem-estar. Esses pesquisadores lembram que cães e lobos tiveram um desempenho muito semelhante, mas que os lobos, ainda assim, mostraram-se significativamente menos atentos e menos responsivos que os cães.

Ressalte-se que, no estudo de Vasconcellos *et al.* (2016), todos os comportamentos solicitados durante as sessões de treinamento já eram comuns aos animais. Logo, uma vez que estes já tinham compreendido a conexão entre o comando e a esperada resposta comportamental, isso não poderia mais se tratar de um processo de aprendizado. Os resultados obtidos pelos autores viabilizaram a separação entre os “efeitos de aprendizagem” e a “interação com o treinamento”, permitindo supor que a redução dos

níveis de cortisol, tanto em lobos quanto em cães, se deva ao contato com o ser humano e/ou à possibilidade de dominar uma tarefa em um ambiente social. Visto que o indivíduo era recompensado pela correta execução de uma instrução (percepção das consequências de uma ação), ele exercia controle sobre o ambiente, sendo este domínio uma peça física e psicologicamente importante para a manutenção de seu bem-estar (Basset e Buchanan-Smith, 2007).

Levando-se em conta o que foi exposto, torna-se instigante a investigação dos fatores relacionados à interação estudada que possam não só ter promovido a cooperação e o relaxamento, mas também ter gerado a diminuição do estresse em ambas as espécies. Assim sendo, a análise de características da relação homem–animal (uma vez que o interesse e o desempenho dos indivíduos durante o treino variavam segundo o treinador envolvido) apresenta-se como um interessante campo de estudo, fomentando o surgimento de algumas questões, tais como: teria sido o tom de voz utilizado pelo treinador o quesito responsável pelos efeitos anteriormente descritos? Ou isso se deu em razão da orientação visual utilizada por esse condutor? Talvez o número de recompensas alimentares fornecidas tenha motivado a atenção dos animais. Será que o fato de os canídeos serem acariciados durante a sessão, ou ainda a ocorrência de momentos de brincadeira entre eles e os seres humanos durante os treinos, influenciaram em seu bem-estar? Por outro lado, poderiam ter sido algumas dessas variáveis conjugadas?

Tendo em vista esses questionamentos e os resultados colhidos em outros trabalhos, uma hipótese foi levantada: a frequência de concessão de recompensas alimentares (Rochais *et al.*, 2014; Sankey *et al.*, 2010; Pongrácz, *et al.*, 2013), a orientação visual (Virányi *et al.*, 2004; Savalli *et al.*, 2016; Miklósi *et al.*, 2003) e o tom de voz dos treinadores (Ben-Aderet *et al.*, 2017; Benjamin e Slocombe, 2018; Salamon *et al.*, 2020) poderiam ser a causa das respostas comportamentais apresentadas pelos cães e lobos que participaram do estudo precursor a este. No entanto supõe-se que, mesmo que tanto cães como lobos tenham se beneficiado dos treinos realizados, as razões que levaram a esse resultado podem diferir em cada subespécie, considerando suas distintas histórias filogenéticas. A análise desses caracteres acena como algo atizador, sendo que os dados obtidos podem ajudar a esclarecer questões sobre as origens da prontidão dos cães para a formação de laços interespecíficos com seres humanos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar se o comportamento dos treinadores influencia as respostas comportamentais e fisiológicas de cães de raças mistas e lobos-cinzentos socializados, em sessões de Treinamento por Reforço Positivo (TRP).

2.2 Objetivos específicos

- Analisar se caracteres comportamentais dos treinadores, como orientação visual, número de recompensas alimentares fornecidas, engajamento em momentos de carinho, brincadeiras e atributos pessoais (sociabilidade, ludicidade, objetividade, afetuosidade) influenciam as respostas comportamentais e fisiológicas dos cães e lobos;
- Avaliar se os distintos tons de voz utilizados por esses treinadores (suave, neutro ou repreensivo) são capazes de alterar o comportamento dos canídeos, interferindo em sua prontidão, em sua objetividade e em sua assertividade na execução de comandos;
- Caracterizar, tendo em vista medidas espectrais acústicas, as vozes dos treinadores, a fim de retirar a subjetividade de classificação nas três categorias estabelecidas;
- Contribuir para a investigação das origens evolutivas da prontidão de cães para a interação pró-social com seres humanos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo está dividido em duas etapas. A primeira é referente à análise adicional dos vídeos registrados no trabalho de Vasconcellos *et al.* (2016), no qual foram conduzidas sessões de treinamento com cães (*Canis lupus familiaris*) e lobos-cinzentos (*Canis lupus*) socializados, a fim de investigar os efeitos do comportamento do treinador sobre as respostas dos animais. A segunda é o estudo e a caracterização bioacústica das vocalizações dos treinadores sobre o comportamento dos canídeos a partir de áudios extraídos dessas mesmas sessões de treinamento.

Este projeto foi aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC–Minas), sob o protocolo 004/2018.

3.1.1 Análise comportamental

Sujeitos do estudo e local de execução

Foram estudados nove lobos-cinzentos (Figura 1) e nove cães de raças mistas (Figura 2), nascidos em cativeiro e mantidos no *Wolf Science Center*, instituto localizado no *Game Park Ernstbrunn, Korneuburg*, Áustria. A Tabela 1 apresenta os nomes e idades dos animais que participaram deste estudo.

Tabela 1 – Nome e idade dos cães (*Canis lupus familiaris*) e lobos-cinzentos (*Canis lupus*) participantes de sessões de treino por reforço positivo investigadas neste estudo.

LOBOS-CINZENTOS	IDADES (meses)		CÃES DOMÉSTICOS
Apache	11	12	Alika
Aragorn	24	11	Kilio
Cherokee	11	24	Layla
Geronimo	11	11	Maisha
Kaspar	24	43	Meru
Nanuk	11	25	Nia
Shima	24	26	Nuru
Tatonga	11	12	Rafiki
Yukon	11	26	Zuri



Figura 1 – Lobos-cinzentos (*Canis lupus*) socializados, mantidos no Wolf Science Center, na Áustria, participantes das sessões de TRP estudadas neste projeto.



Figura 2 – Cães de raças mistas (*Canis lupus familiaris*), mantidos no Wolf Science Center, na Áustria, participantes de sessões de TRP estudadas neste projeto. Fotos: Wolf Science Center e Angélica Vasconcellos.

Todos os indivíduos estudados foram criados segundo o método “*hand-raising*” (Miklósi, 2007), mantendo contato constante com os cinco treinadores participantes do projeto durante as duas primeiras semanas de vida, para que assim ocorresse uma dessensibilização em relação ao ser humano. A partir da terceira semana, foram iniciados contatos esporádicos com coespecíficos (inclusive indivíduos adultos), e o convívio com os treinadores foi reduzido, ao mesmo tempo em que foram iniciadas interações interespecíficas por meio de TRP. Por via do protocolo de socialização, foi possível ter controle sobre as experiências relacionadas ao desenvolvimento, à socialização com o ser humano e à intimidade com as técnicas de treinamento.

Tanto os lobos quanto os cães já eram familiarizados com os comandos como “sentar”, “deitar”, “rolar” e, durante as sessões de treino deste experimento, suas respostas eram recompensadas em um esquema de reforço contínuo de caráter alimentar (pedaços de queijo *Gouda*), obtendo-se assim o controle em relação à influência de proteínas nas amostras de saliva (Ligout *et al.*, 2010). Salienta-se que todo o estudo foi desenvolvido com o objetivo de ser minimamente invasivo, de tal modo que cada indivíduo cumpriu voluntariamente as sessões de treinamento, sendo convidado pelo nome para se aproximar da sala de testes. Em caso de relutância ou de desconforto em relação ao procedimento, o canídeo era reintroduzido ao grupo, no qual permanecia até que se sentisse apto a realizar o ensaio.

Cada animal estudado participou de 15 sessões de treinamento de cinco minutos de duração cada uma (três com cada um dos cinco treinadores), totalizando 270 eventos, sendo 135 para os cães e 135 para os lobos. As sessões ocorreram entre maio de 2010 e março de 2011, e foram filmadas com câmera de vídeo. Todos os cinco treinadores estiveram igualmente envolvidos no treinamento dos indivíduos.

Codificação comportamental do material visual

Foram avaliados, durante a análise dos vídeos, quatro parâmetros: **a)** orientação visual do treinador; **b)** comportamento do treinador; **c)** tipo de discurso e tipo de tom de voz utilizados pelo treinador; e **d)** posição da cauda do animal. A descrição detalhada destes critérios pode ser consultada na Tabela 2.

Tabela 2 – Etograma das variáveis-explicativas obtidas pela análise do material visual das 270 sessões de treino por reforço positivo com cães e lobos-cinzentos.

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO	
Orientação visual do treinador	<i>Direcionada para o animal</i>	O direcionamento do experimentador em relação ao animal se baseia na posição da cabeça, com desvios que não ultrapassam 10 graus de ângulo.
	<i>Não direcionada para o animal</i>	Experimentador dirigindo a atenção para outros elementos que não o animal, como objetos da sala ou o ambiente. Cabeça desviada do animal em mais de 10°.
	<i>Não visível</i>	Orientação visual não detectável, em razão de: a) anteparos; b) não enquadramento do experimentador ou do animal durante a filmagem; ou c) quando o experimentador estivesse de costas e fosse impossível classificar a orientação visual.
Comportamento do treinador	<i>Recompensa alimentar</i>	Experimentador premiando a execução correta dos comandos solicitados, com alimento.
	<i>Brincadeiras</i>	Experimentador correndo, pulando, batendo palmas ou agindo de forma lúdica com o animal.
	<i>Carinho</i>	Experimentador afagando o animal.
Tipo de discurso e tom de voz do treinador	<i>Suave</i>	Experimentador realizando um discurso ou chamando o animal pelo nome, de maneira motivadora ou com exaltação, objetivando “agradá-lo” ou “festejá-lo” quando o comando for realizado de forma satisfatória. Utilização de um tom de voz mais agudo, equivalente ao DDS.
	<i>Neutro</i>	Experimentador chamando o animal pelo nome ou valendo-se de um discurso com entonação mais grave e semelhante àquela utilizada para solicitar a execução dos comandos durante o treinamento. Uso de palavras sem variações intensas na entonação.
	<i>Repreensivo</i>	Experimentador chamando o animal pelo nome ou realizando um discurso de caráter reprobatório, quando este realiza comportamentos inadequados, como desobediência, desatenção, destruição de objetos etc.
	<i>Fala direcionada ao observador</i> <i>Outros</i>	Experimentador conversando com a pessoa responsável pela gravação dos vídeos. Assovios, “clicks orais” (estalos da língua) e risos dados pelo experimentador.

Posição da cauda do animal	<i>Retraída</i>	Cauda entre as patas do animal, encostando no ventre.
	<i>Para baixo</i>	Cauda em posição vertical em relação ao solo, pendida para baixo, mas não entre as patas.
	<i>Horizontal</i>	Cauda horizontal em relação ao solo.
	<i>Para cima</i>	Cauda com ângulo de cerca de 90° em relação ao solo.
	<i>Abanando</i>	Cauda se movendo de um lado para outro de forma intensa, tanto para cima quanto paralelamente em relação ao chão.
	<i>Não visível</i>	Identificação impossível, em decorrência de: a) tipo de enquadramento durante a filmagem; ou b) a cauda do animal se encontrar em contato total com o solo (indivíduo sentado, deitado com o ventre para baixo ou para cima).

Todos os quatro parâmetros comportamentais citados foram codificados por meio de Amostragem Focal, com Registro Contínuo dos vídeos, utilizando-se o programa *Solomon Coder* (Beta versão 11.03.28, 2006-2011, por András Péter). Cada vídeo foi visto duas vezes, sendo que, no decorrer da primeira observação, foram analisadas as variáveis “orientação visual do treinador”, “comportamento do treinador” e “posição da cauda do animal”. Na segunda exibição, foram qualificados o “tipo de discurso” e o “tom de voz” utilizados pelo treinador.

Reitera-se que somente foram avaliadas – quanto ao tipo de discurso e de tom de voz – as falas externas aos comandos, como palavras ou frases de felicitação, repreensão ou outros eventos de interação vocal dos treinadores com os canídeos. Isso porque os comandos, além de terem sido proferidos sempre com tom de voz neutro, consistiam em uma variável anteriormente explorada por Vasconcellos *et al.* (2016), não se fazendo, portanto, necessária uma nova marcação. O material visual obtido foi codificado por apenas uma pessoa. Visando obter um padrão de confiabilidade na avaliação das classificações das categorias previamente citadas, 20% de todos os vídeos foram recodificados, e tiveram seu *score* comparado com os da primeira visualização, por meio de uma correlação de postos de *Spearman* (ρ), considerando-se 0.85 como o valor mínimo para uma medida satisfatória. Nossos resultados revelaram boa concordância, com os índices variando de 0.862 a 0.990.

As variáveis-explicativas **a)** *clicks* orais; **b)** recompensa alimentar; e **c)** nome do animal (suave, neutro ou repreensivo) foram avaliadas em termos de frequência, enquanto os elementos **1)** orientação visual (direcionada para os lobos/cães, não direcionada e não visível); **2)** posição da cauda (horizontal, para cima, retraída, para baixo, abanando ou não

visível); **3**) carinho; **4**) brincadeiras; **5**) discurso do treinador (suave, neutro, repreensivo ou direcionado ao observador); e **6**) risos, constituíram valores de duração.

Em relação às variáveis-resposta, consideraram-se as já quantificadas no trabalho-referência de Vasconcellos *et al.* (2016), além da análise da cauda dos animais. Esses dados podem ser consultados na Tabela 3. As categorias “comandos” e “repetições” eram medidas de frequência; e “latência”, “proximidade animal–treinador” e “NTBs”, variáveis de duração.

Tabela 3 – Etograma das variáveis-respostas investigadas, com base na análise do material visual das 270 sessões de treino por reforço positivo com cães e lobos-cinzentos.

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO
Acertos	Número de comandos respondidos por sessão logo na primeira solicitação.
Repetições	Número médio de vezes em que os comandos eram repetidos até serem atendidos.
Latência	Média dos intervalos entre o começo do estímulo (emissão do comando) e o início da reação associada (execução do comando).
Orientação visual do animal	Proporção de tempo que o animal passava orientado para o treinador, considerando a posição da cabeça (do canídeo), com desvios que não ultrapassaram 10 graus de ângulo.
Proximidade animal–treinador	Distância média entre os dois indivíduos durante a sessão. Índice de interesse do canídeo pelo treinamento. Dividida em três categorias: a) menor do que 1 metro; b) entre 1 e 3 metros; e c) maior que 3 metros.
NTBs	Exploração: animal farejando o chão, as paredes ou outros objetos. Saltos: animal de pé, sobre as patas traseiras, ou com as quatro patas saindo do chão e tocando o treinador com as patas dianteiras. Retração: o animal se afasta do treinador, abandonando a interação.
Cortisol	Variável de resposta fisiológica, obtida pela análise entre a concentração de cortisol salivar (CS) dos animais antes e após cada sessão.
Análise da cauda do animal	Variáveis comportamentais medidas pela posição da cauda dos canídeos, com as diferentes classificações contidas na Tabela 2.

Análises estatísticas

A análise estatística dos dados comportamentais foi realizada por Modelos Lineares Mistos Generalizados (GLMMs – *Generalized linear mixed models*) – considerando medidas repetidas – por meio do *software* R (versão 4.0), pelo método iterativo, que se caracteriza pela designação de um modelo completo inicial, do qual são retirados gradualmente os elementos não significativos, até que constem, no modelo final, somente as variáveis-explicativas que se associem à variável-resposta escolhida. Foram considerados significativos os valores de $p < 0.05$. Devido à distribuição dos dados, foi utilizada a distribuição de Poisson, para avaliar os efeitos das variáveis-explicativas (Tabela 2) em relação às variáveis-resposta (Tabela 3). As variáveis-explicativas foram separadas em duas grandes categorias, a fim de facilitar a construção dos modelos e a posterior análise dos dados:

Categoria A – Comportamento do treinador: orientação para o animal; recompensa alimentar; carinho e brincadeiras.

Categoria B – Discurso/tom de voz do treinador: falas e nomes pronunciados de forma suave; falas e nomes pronunciados de forma neutra; falas e nomes pronunciados de forma repreensiva; falas direcionadas ao observador; risos e *clicks* orais.

Como o intuito deste experimento era pesquisar diferenças comportamentais de cães e lobos-cinzentos frente ao comportamento dos treinadores, também averiguou-se a interação das variáveis-explicativas com o fator “espécie”. Se os elementos apresentassem interações significativas, GLMMs separados para cada canídeo eram construídos. Por fim: a variável-resposta “cortisol” foi examinada em associação com “*espécie*” e com o *momento* de coleta do hormônio (antes/depois da sessão).

3.1.2 Análise bioacústica

Marcações acústicas

Os áudios referentes aos 270 vídeos foram extraídos por meio do programa *Any Video Converter*, em formato WAV, sendo estes analisados por meio do *Software Raven Pro 1.5* (*Cornell Laboratory of Ornithology – Cornell University*). As marcações acústicas foram feitas a fim de retirar a subjetividade da classificação das falas externas aos comandos pronunciados pelos treinadores em três tipos de tom de voz proferidos (suave, neutro ou repreensivo). A categoria “risos” foi incluída como vocalização emocional não

verbal de caráter positivo, tendo em vista o trabalho de Sauter *et al.* (2010) e, por isso, foi classificada também como “discurso/tom suaves”.

Foram estabelecidos os seguintes parâmetros para observação e análise dos dados no espectrograma: **a) Visualização:** espectrograma 1; **b) Canal:** 1; **c) Luminosidade:** 50%; **d) Contraste:** 50%; **e) Tamanho da janela de visualização do espectrograma:** 512; **f) Intervalo de tempo (eixo “x”):** 200 milissegundos; e **g) Frequência em kHz (eixo “y”):** 0 a 2.80; e somente a frequência fundamental (F0) do primeiro harmônico de cada uma das falas foi assinalado (Figura 3). Além disso, foram definidas oito medições para a caracterização espectral do som:

1. **Begin time:** início, em segundos (s), da seleção da fala do treinador.
2. **End time:** final, em segundos (s), da seleção da fala do treinador.
3. **Low frequency:** parâmetro, em Hertz (Hz), da frequência mais baixa do primeiro harmônico da fala emitida pelo treinador.
4. **High frequency:** parâmetro, em Hz, da frequência mais alta do primeiro harmônico da fala emitida pelo treinador.
5. **Average power:** valor médio, em decibéis (dB), da potência do som contido na marcação do primeiro harmônico da fala do treinador.
6. **Bandwidth:** diferença, em Hz, entre as medições de *low frequency* e *high frequency* da fala do treinador.
7. **Delta time:** duração, em segundos (s), da fala do treinador, calculada pela diferença entre o *end time* e o *begin time*.
8. **Peak frequency:** medida, em Hz, da frequência com maior energia presente na marcação do primeiro harmônico da fala do treinador.

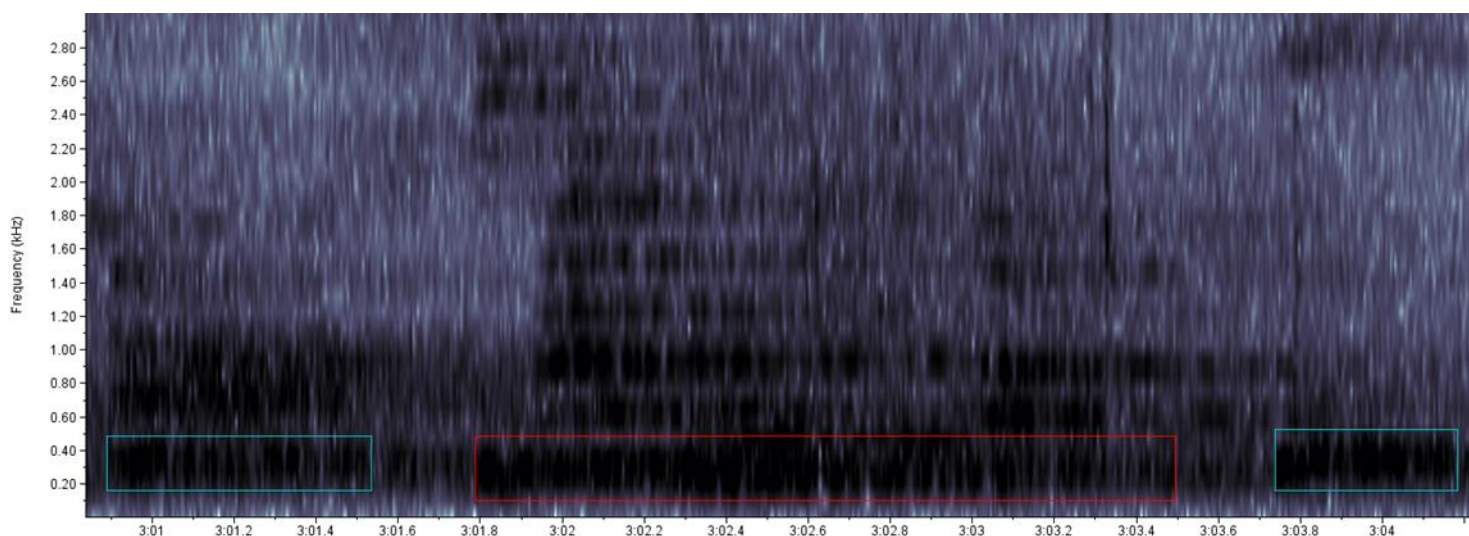


Figura 3 – Espectrograma da primeira sessão de atividades entre a treinadora Zsofia Viranyi e o cão Kilio. Caixas em azul e vermelho sinalizam a marcação da frequência fundamental (F0) do primeiro harmônico de 4 eventos distintos de fala.

Após as medições das características espectrais das falas dos treinadores, foi gerada uma tabela contendo os valores de cada uma das medidas acima citadas, à qual foi adicionada mais uma coluna denominada “Tipo de voz”, na qual foram classificadas em “suave, neutra ou repreensiva” as interações vocais do treinador para com os lobos e os cães do estudo. Além disso, foi obtido o número de falas de todas as 270 sessões (*number of speeches*).

Análises estatísticas

Caracterização da voz dos treinadores

As médias e os desvios-padrão das variáveis (*low frequency*, *high frequency*, *average power*, *bandwidth*, *delta time* e *peak frequency*, além do *number of speeches*), foram extraídos por meio de um *script* em R, tendo em vista os três tipos de tom de voz, os cinco treinadores envolvidos e as duas espécies com as quais os condutores estavam se comunicando (cão/lobo). Posteriormente, testes ANOVA de medidas repetidas com *post hoc* de Tukey (para uma distribuição normal de dados) e Friedman com *post hoc* de Dunn (para dados não normais) foram desenvolvidos, a fim de sondar se havia diferença entre os três tipos de tom de voz, tendo em vista cada um dos parâmetros espectrais de som citados acima. Com base em todo esse material, foi possível realizar a caracterização e a comparação das vozes de cada um dos condutores, separadamente para os dois grupos de canídeos.

Efeito da voz dos treinadores

Foram desenvolvidos GLMMs para avaliar os efeitos das seguintes variáveis-explicativas de bioacústica: **a) média** de cada uma das categorias espectrais de som (*low frequency*, *high frequency*, *average power*, etc.) sem separação por tipo de tom de voz; **b) número** de interações vocais (*number of speeches*) sobre as variáveis-resposta “Orientação visual do animal”, “Acertos”, “Latência”, “Proximidade animal-treinador”, “NTBs”, “Cortisol”, e “Posições da cauda do animal”. Foram elaborados GLMMs separados para as vozes suave, neutra e repreensiva *somente* quando a variável-explicativa “*delta time*” apresentou diferença significativa para com a dada variável-resposta.

4. RESULTADOS

4.1 Análise comportamental

4.1.1 Categoria A: comportamento do treinador

1) Resultados dos GLMMs

A Tabela 4 apresenta os efeitos detectados das variáveis-explicativas sobre as variáveis-resposta da Categoria A (comportamento do treinador). Os resultados são descritos na sequência juntamente com as figuras que mostram a dispersão dos dados. Todas as variáveis que apresentaram interação com o fator “espécie” foram analisadas separadamente para cães e lobos (Tabela 5).

Um resumo dos resultados pode ser consultado no Apêndice A.1. Além disso, foram elaborados mapas de calor (para as duas espécies juntas e para elas em separado), com o intuito de evidenciar a hierarquia dos efeitos assinalados pelos valores de p obtidos nestes modelos finais de GLMMs (Apêndice B.1).

Tabela 4 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas da Categoria A (comportamento do treinador): “Espécie (Sp)”, “Orientação para o animal (OPA)”, “Recompensa alimentar (RA)”, “Carinho (CAR)” e “Brincadeiras (BRI)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”*.

VARIÁVEIS-RESPOSTA	VARIÁVEIS-EXPLICATIVAS	ESTIMATE \pm SD	“Z” VALUE	“p” VALUE
Orientação para o treinador	Sp**	0.72 \pm 0.49	1.48	0.138
	OPA	0.003 \pm 0.000	4.20	< 0.001
	RA	0.01 \pm 0.00	9.18	< 0.001
	CAR	0.01 \pm 0.00	4.61	< 0.001
	OPA x Sp	- 0.001 \pm 0.000	- 2.67	0.007
	RA x Sp	- 0.01 \pm 0.00	- 8.05	< 0.001
	CAR x Sp	- 0.005 \pm 0.001	- 3.89	< 0.001
Exploração	Sp**	- 0.89 \pm 0.99	- 0.90	0.366
	OPA**	- 0.003 \pm 0.003	- 0.97	0.331
	OPA x Sp	- 0.01 \pm 0.00	- 2.81	0.004
Saltos	Sp**	1.64 \pm 0.74	2.23	0.026
	RA	0.06 \pm 0.02	2.61	0.009
	BRI	0.17 \pm 0.02	6.98	< 0.001
	RA X Sp	0.05 \pm 0.02	3.43	< 0.001
	BRI x Sp	- 0.09 \pm 0.02	- 5.53	< 0.001

Distância menor que 1 metro	Sp**	0.68 ± 0.48	1.41	0.158
	OPA	0.003 ± 0.000	4.66	< 0.001
	RA	0.01 ± 0.00	7.04	< 0.001
	CAR	0.01 ± 0.00	4.03	< 0.001
	OPA x Sp	- 0.001 ± 0.000	- 3.39	< 0.001
	RA x Sp	- 0.005 ± 0.000	- 6.31	< 0.001
	CAR x Sp	- 0.004 ± 0.001	- 3.36	< 0.001
Acertos	Sp	1.62 ± 0.34	4.81	< 0.001
	OPA	0.01 ± 0.00	4.49	< 0.001
	CAR	- 0.03 ± 0.00	- 3.59	< 0.001
	BRI**	0.01 ± 0.00	1.78	0.075
	OPA x Sp	- 0.004 ± 0.001	- 3.87	< 0.001
	CAR x Sp	0.01 ± 0.00	3.25	0.001
	BRI x Sp	- 0.01 ± 0.00	- 2.42	0.015
Cauda retraída	BRI	- 0.02 ± 0.01	- 2.24	0.025
Cauda para baixo	Sp	- 4.65 ± 0.57	- 8.21	< 0.001
	OPA	- 0.01 ± 0.00	- 7.61	< 0.001
	CAR	0.05 ± 0.00	13.59	< 0.001
	BRI	- 0.03 ± 0.00	- 9.33	< 0.001
	OPA x Sp	0.01 ± 0.00	8.83	< 0.001
	CAR x Sp	- 0.04 ± 0.00	- 14.69	< 0.001
	BRI x Sp	0.03 ± 0.00	11.61	< 0.001
Cauda para cima	Sp	6.85 ± 1.28	5.36	< 0.001
	OPA**	0.01 ± 0.01	1.15	0.248
	BRI	0.18 ± 0.02	9.35	< 0.001
	OPA x Sp	- 0.01 ± 0.00	- 2.31	0.021
	BRI x Sp	- 0.11 ± 0.01	- 10.97	< 0.001
Cauda horizontal	Sp	- 2.82 ± 0.48	- 5.90	< 0.001
	RA	- 0.02 ± 0.00	- 8.76	< 0.001
	CAR	- 0.04 ± 0.00	- 9.39	< 0.001
	RA x Sp	0.01 ± 0.00	10.08	< 0.001
	CAR x Sp	0.02 ± 0.00	6.27	< 0.001
Cauda abanando	Sp	3.51 ± 0.48	7.32	< 0.001
	CAR	0.08 ± 0.01	8.41	< 0.001
	CAR x Sp	- 0.03 ± 0.00	- 7.70	< 0.001

* Relações que não apresentaram significância foram removidas dos modelos por meio do processo de seleção iterativo.

** Mesmo sem apresentar significância, estas variáveis marcadas não puderam ser retiradas do modelo final porque estabelecem vínculo com outras variáveis estatisticamente significantes.

Tabela 5 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas da Categoria A (comportamento do treinador) que foram significativas quando associadas ao fator “Espécie”: “Orientação para o animal (OPA)”, “Recompensa alimentar (RA)”, “Carinho (CAR)” e “Brincadeira (BRI)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”*.

VARIÁVEIS RESPOSTA	VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	ESTIMATE ± SD	“Z” VALUE	“p” VALUE
Orientação para o treinador	OPA – cães	0.001 ± 0.000	2.57	0.010
	OPA – lobos	0.002 ± 0.000	5.61	< 0.001
	RA – lobos	0.007 ± 0.001	9.77	< 0.001
	CAR – lobos	0.005 ± 0.001	5.05	< 0.001
Exploração	OPA – cães	- 0.02 ± 0.00	- 7.01	< 0.001
	OPA – lobos	- 0.01 ± 0.00	- 13.53	< 0.001
Saltos	RA – cães	0.04 ± 0.01	3.73	< 0.001
	BRI – lobos	0.08 ± 0.01	7.57	< 0.001
Distância menor que 1 metro	OPA – lobos	0.001 ± 0.000	5.61	< 0.001
	RA – lobos	0.005 ± 0.000	7.31	< 0.001
	CAR – lobos	0.005 ± 0.001	4.44	< 0.001
Acertos	BRI – cães	- 0.005 ± 0.002	- 2.97	0.003
	OPA – lobos	0.004 ± 0.001	4.52	< 0.001
	CAR – lobos	- 0.01 ± 0.00	- 3.58	< 0.001
	OPA – cães	0.01 ± 0.00	9.30	< 0.001
Cauda para baixo	CAR – cães	- 0.03 ± 0.00	-12.83	< 0.001
	BRI – cães	0.02 ± 0.00	12.25	< 0.001
	CAR – lobos	0.01 ± 0.00	7.20	< 0.001
	BRI – lobos	- 0.004 ± 0.001	- 2.84	0.004
Cauda para cima	OPA – cães	- 0.01 ± 0.00	- 13.47	< 0.001
	BRI – cães	- 0.04 ± 0.00	- 15.36	< 0.001
	BRI – lobos	0.07 ± 0.01	7.56	< 0.001
Cauda horizontal	RA – cães	0.01 ± 0.00	9.56	< 0.001
	RA – lobos	- 0.003 ± 0.000	- 3.94	< 0.001
	CAR – lobos	- 0.02 ± 0.00	- 12.18	< 0.001
Cauda abanando	CAR – cães	0.005 ± 0.000	5.90	< 0.001
	CAR – lobos	0.04 ± 0.00	9.04	< 0.001

* Relações que não apresentaram significância foram removidas dos modelos por meio do processo de seleção iterativo.

II) Correlações de Pearson

A variável-resposta “Retração” não pôde ser analisada por meio dos GLMMs, devido à distribuição dos dados. Por essa razão, foram feitas Correlações de Pearson para cães e lobos, cujos dados são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Resultados das Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Retração” e as variáveis-explicativas da Categoria A – “Orientação para o animal (OPA)”, “Recompensa alimentar (RA)”, “Carinho (CAR)” e “Brincadeira (BRI)” – obtidas para cães e lobos.

Grupo	Estatísticas	OPA	RA	CAR	BRI
Cão	Pearson	0.14	0.16	- 0.08	- 0.08
	p-value	0.01	0.06	0.38	0.36
Lobo	Pearson	- 0.26	- 0.24	0.04	- 0.07
	p-value	0.002*	0.005*	0.63	0.40

*Resultados estatisticamente significativos.

III) Visualização gráfica das variáveis significativas

Considerando os dados obtidos nas tabelas acima, foram construídos gráficos de dispersão que contêm a relação entre as variáveis-explicativas que foram significativas para uma dada variável-resposta.

▪ Orientação para o treinador: Categoria A

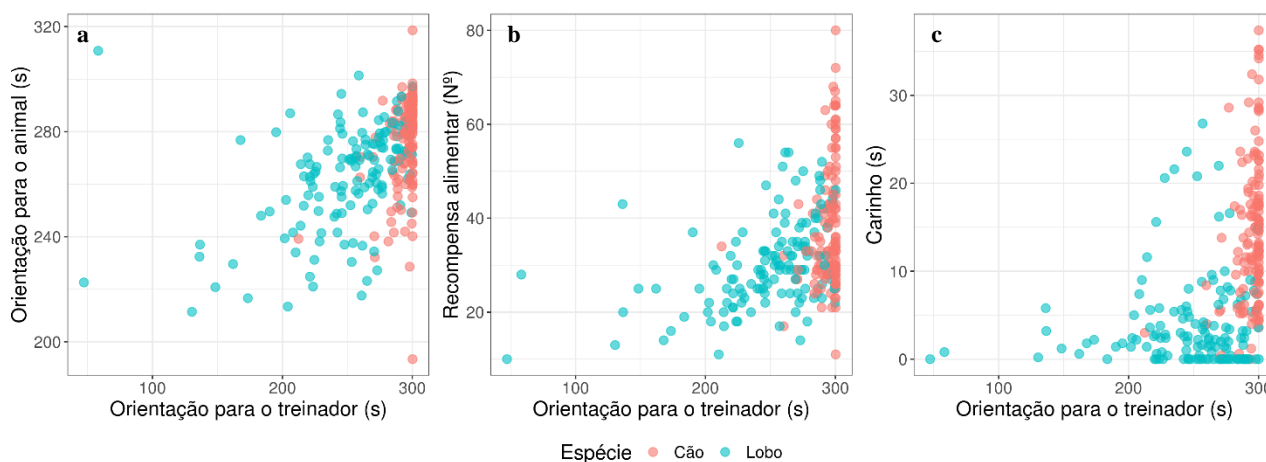


Figura 4 – Dispersão do tempo que cães e lobos ficaram orientados para o treinador em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a), Recompensa alimentar (b) e Carinho (c).

O tempo que ambos os canídeos passaram orientados para os treinadores esteve diretamente relacionado ao tempo que estes também dirigiram o olhar para os animais. No entanto somente em sessões com lobos ocorreu uma relação positiva entre o direcionamento visual, o número de recompensas alimentares fornecidas e a duração de momentos de carinho (Figura 4 – a, b e c).

- Exploração: Categoria A

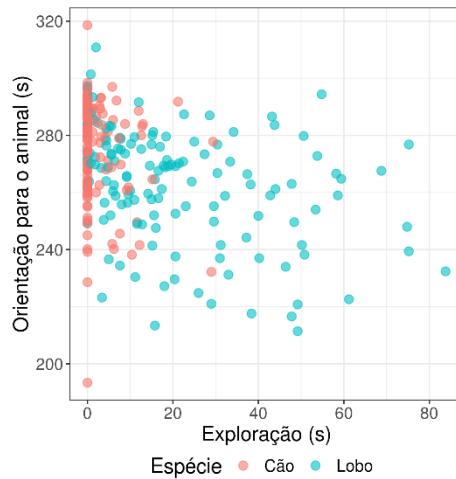


Figura 5 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram exploração em sessões de treino por reforço positivo, em função da variável-explicativa Orientação para o animal.

A duração da exploração do ambiente, para cães e lobos, se correlacionou inversamente com a orientação visual dos condutores (Figura 5).

- Saltos: Categoria A

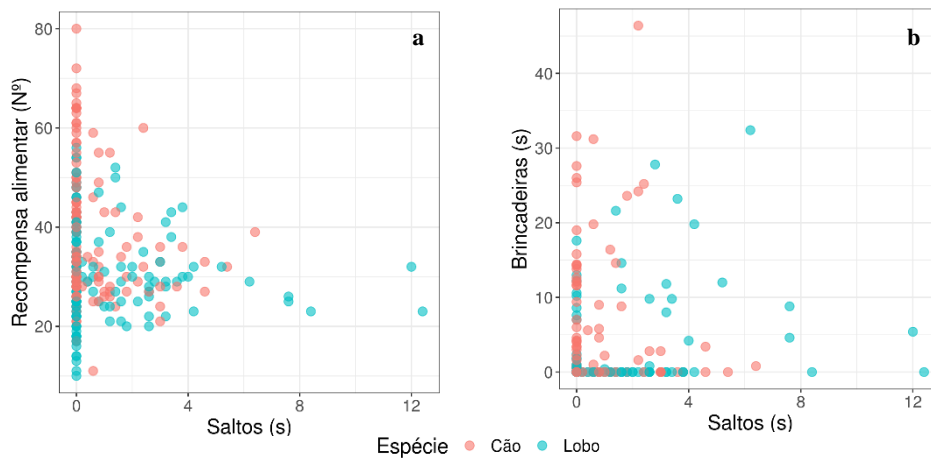


Figura 6 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram saltos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Recompensa alimentar (a) e Brincadeiras (b).

Foram diretas a associação entre os saltos e a frequência de fornecimento de recompensas alimentares (em treinos com cães), e a relação de saltos com interações lúdicas (entre os lobos e seus condutores) (Figura 6 – a e b).

▪ Retração: Categoria A

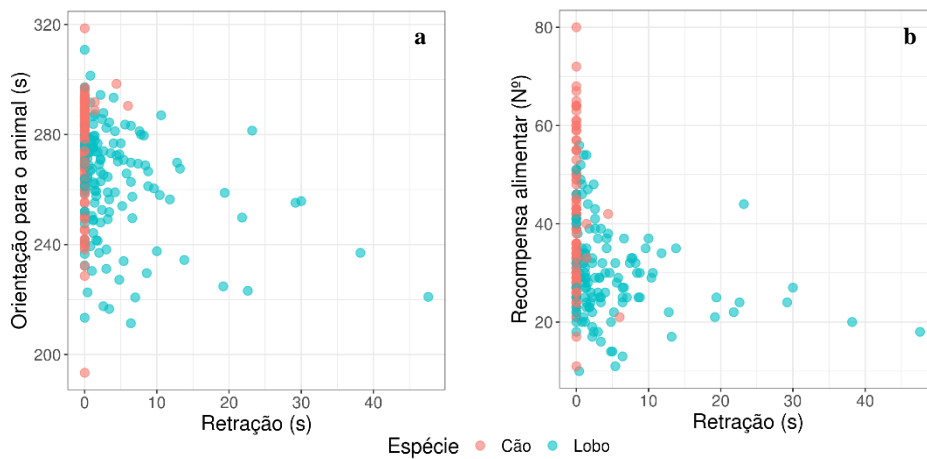


Figura 7 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram retração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a) e Recompensa alimentar (b).

A relação entre a variável-resposta “retração” e as variáveis-explicativas “orientação visual” e “recompensas alimentares” foi inversamente proporcional para lobos. Em sessões com cães, nenhum efeito foi observado (Figura 7 – a e b).

▪ Distância menor que 1 metro: Categoria A

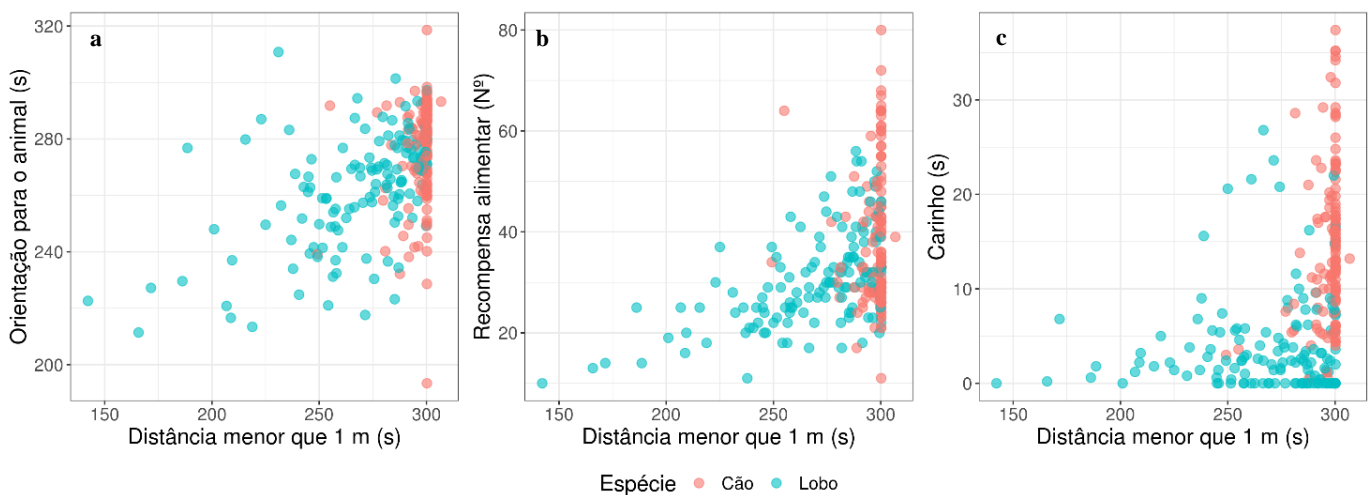


Figura 8 – Dispersão do tempo que cães e lobos passaram a menos de 1 metro do treinador em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a), Recompensa alimentar (b) e Carinho (c).

O tempo que os lobos despenderam a menos de 1 metro dos treinadores esteve proporcionalmente relacionado à orientação visual dos animais, à oferta de recompensas alimentares e aos períodos de carinho. Para os cães, não houve efeito mensurável (Figura 8 – a, b e c).

▪ Acertos: Categoria A

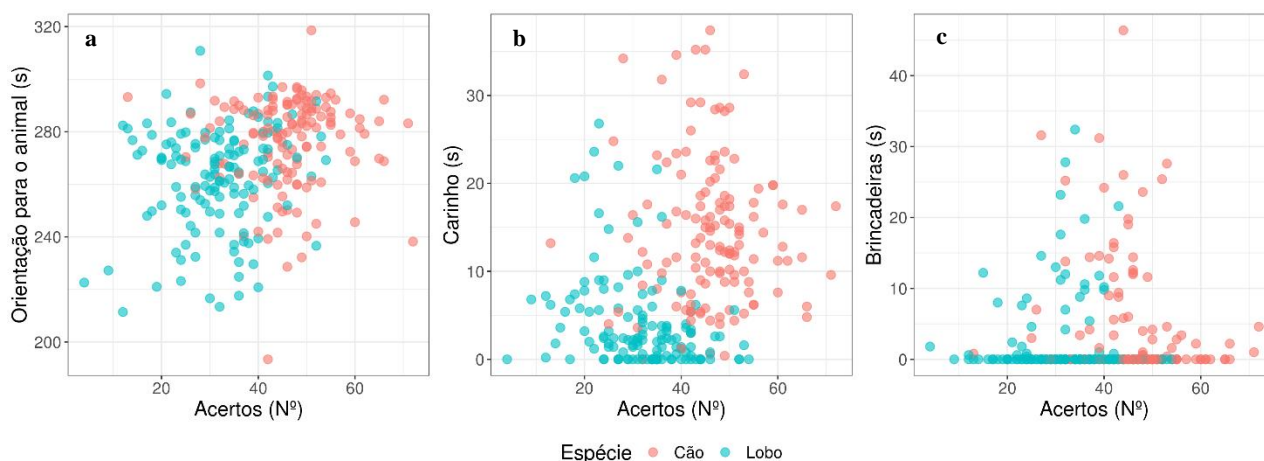


Figura 9 – Dispersão da frequência de acertos aos comandos solicitados para cães e lobos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a), Carinho (b) e Brincadeiras (c).

A associação entre o número de acertos aos comandos solicitados foi inversamente proporcional aos momentos recreativos (em sessões com cães) e às carícias (em treinos com lobos), e esteve diretamente relacionada ao tempo que os lobos (exclusivamente) passaram orientados para os condutores (Figura 9 – a, b e c).

▪ Cauda para baixo: Categoria A

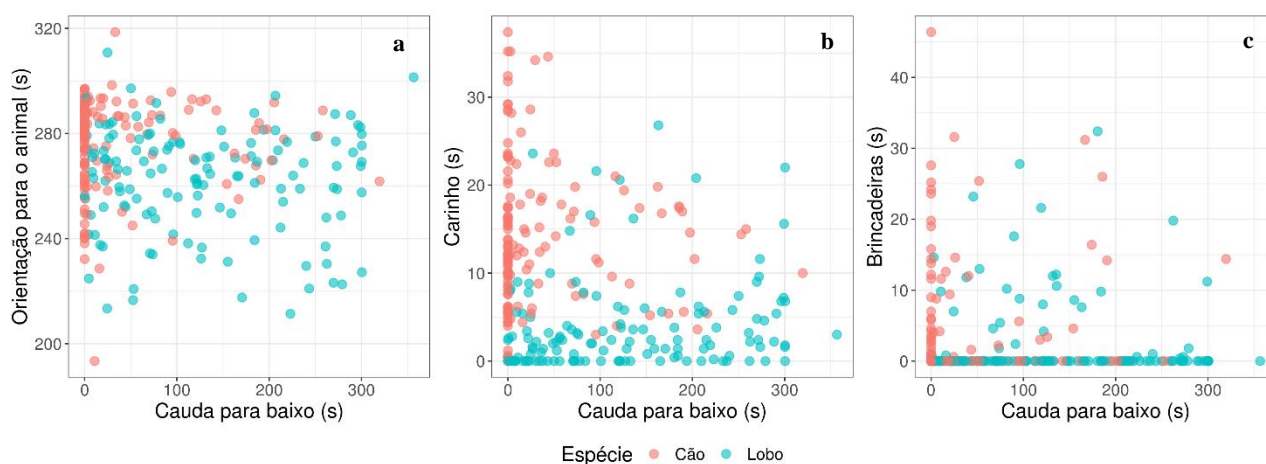


Figura 10 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para baixo em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a), Carinho (b) e Brincadeiras (c).

O tempo que a cauda ficou pendida para baixo foi diretamente equivalente à orientação visual dos treinadores para os cães e ao tempo que os lobos eram acariciados, e inversamente relacionado com os carinhos (em sessões com cães) e às brincadeiras (para ambos os canídeos) (Figura 10 – a, b e c).

▪ Cauda para cima: Categoria A

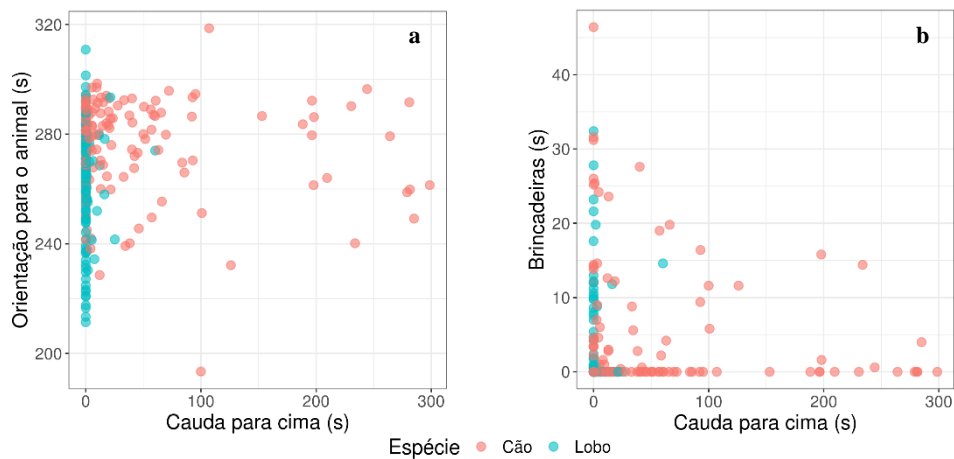


Figura 11 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para cima em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Orientação para o animal (a) e Brincadeiras (b).

A duração da cauda para cima mostrou uma relação inversa tanto com os períodos que os treinadores passaram orientados para os cães quanto com o tempo que eles gastaram brincando com os animais. Em contrapartida, em sessões com lobos, a cauda ficou suspensa por mais tempo, correspondentemente às interações lúdicas (Figura 11 – a e b).

▪ Cauda horizontal: Categoria A

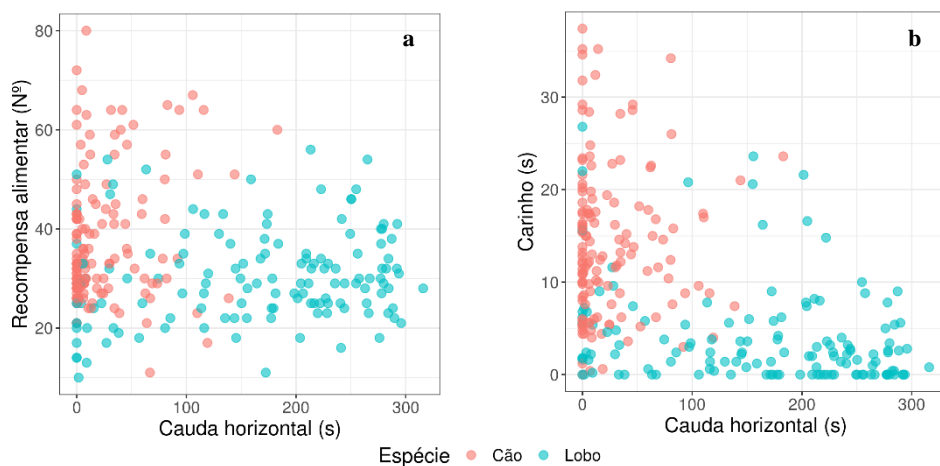


Figura 12 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda horizontal em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Recompensa alimentar (a) e Carinho (b).

Ao passo que o vínculo entre a cauda horizontal e a frequência de concessão de recompensas alimentares foi diretamente proporcional nos treinos com cães, em ensaios com os lobos percebeu-se uma relação inversa entre as variáveis. Além disso, também foi detectada uma relação inversa entre essa posição corporal e as carícias para os lobos (Figura 12 – a e b).

- Cauda abanando: Categoria A

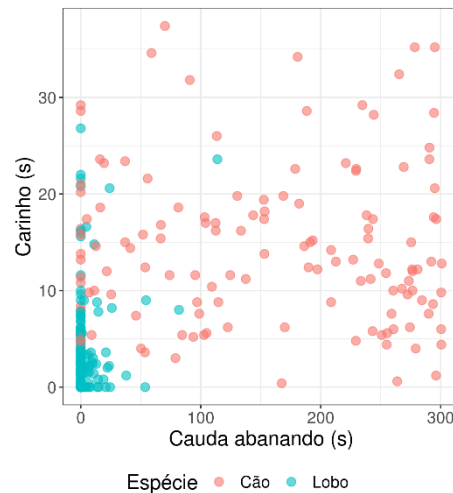


Figura 13 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda abanando em sessões de treino por reforço positivo, em função da variável-explicativa Carinho.

Tanto para cães quanto para lobos, a proporção de tempo em que a cauda ficou abanando teve relação direta com o aumento de eventos nos quais o treinador passava afagando os animais (Figura13).

4.1.2 Categoria B: discurso/tom de voz do treinador

1) Resultados dos GLMMs

A Tabela 7 apresenta as relações entre as variáveis-resposta e as variáveis-explicativas que foram significativas para a Categoria B (discurso/tom de voz do treinador). Os resultados são descritos na sequência juntamente com as figuras que mostram a dispersão dos dados. Todas as variáveis que apresentaram interação com o fator “espécie” foram analisadas separadamente para cães e lobos (Tabela 8).

Um resumo dos resultados pode ser consultado no Apêndice A.2. Além disso, foram elaborados mapas de calor (para as duas espécies juntas e para elas em separado), com o propósito de evidenciar a hierarquia dos efeitos assinalados pelos valores de p obtidos nestes modelos finais de GLMMs (Apêndice B.2).

Tabela 7 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas da Categoria B (discurso/tom de voz do treinador) “Espécie (Sp)”, “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”*.

VARIÁVEIS-RESPOSTA	VARIÁVEIS-EXPLICATIVAS	ESTIMATE ± SD	“Z” VALUE	“p” VALUE
Orientação para o treinador	Sp**	0.06 ± 0.47	0.12	0.903
	NS	- 0.04 ± 0.01	- 4.87	< 0.001
	NN	- 0.03 ± 0.00	-7.65	< 0.001
	NR	- 0.03 ± 0.01	- 3.64	< 0.001
	NS x Sp	0.02 ± 0.00	3.84	< 0.001
	NN x Sp	0.01 ± 0.00	4.81	< 0.001
Exploração	Sp	- 3.65 ± 0.51	- 7.18	< 0.001
	NS	- 0.19 ± 0.04	- 4.37	< 0.001
	NN	0.06 ± 0.00	14.04	< 0.001
	NS X Sp	0.22 ± 0.04	5.64	< 0.001
Saltos	Sp	- 1.57 ± 0.60	- 2.64	0.008
	FN	- 0.09 ± 0.02	- 3.52	< 0.001
	NN	0.24 ± 0.07	3.19	0.001
	CO	- 0.10 ± 0.04	- 2.86	0.004
	FN x Sp	0.07 ± 0.02	4.27	< 0.001
	NN x Sp	- 0.24 ± 0.06	- 3.85	< 0.001
	CO x Sp	0.07 ± 0.02	3.21	0.001
Distância menor que 1 metro	Sp**	0.08 ± 0.47	0.17	0.865
	FS	0.004 ± 0.001	4.74	< 0.001
	NS	- 0.04 ± 0.01	- 4.27	< 0.001
	NN	- 0.02 ± 0.00	- 5.68	< 0.001
	NR	- 0.02 ± 0.01	- 2.23	0.025
	FS x Sp	- 0.002 ± 0.000	- 4.15	< 0.001
	NS x Sp	0.02 ± 0.00	3.39	< 0.001
	NN x Sp	0.01 ± 0.00	3.72	< 0.001
Acertos	Sp	0.30 ± 0.08	3.93	< 0.001
	FN	- 0.005 ± 0.001	- 4.30	< 0.001
	FR	0.94 ± 0.34	2.76	0.005
	RI	- 0.05 ± 0.02	- 2.31	0.021
	CO	- 0.01 ± 0.00	- 2.43	0.015
	FR x Sp	- 0.93 ± 0.34	- 2.73	0.006
	RI x Sp	0.03 ± 0.01	2.38	0.017
	CO x Sp	0.007 ± 0.003	2.20	0.028
Cauda para baixo	Sp	- 2.31 ± 0.48	- 4.83	< 0.001
	FN	0.02 ± 0.00	5.67	< 0.001
	FR	- 0.93 ± 0.18	- 5.00	< 0.001
	NS**	- 0.02 ± 0.01	- 1.71	0.086
	NN	- 0.10 ± 0.01	- 9.87	< 0.001
	NR	0.12 ± 0.02	10.78	< 0.001
	RI	0.02 ± 0.00	3.76	< 0.001
	FO	0.04 ± 0.00	8.80	< 0.001

	FN x Sp	- 0.01 ± 0.00	- 7.55	< 0.001
	FR x Sp	0.87 ± 0.18	4.72	< 0.001
	NS x Sp	0.03 ± 0.01	2.49	0.012
	NN x Sp	0.09 ± 0.01	10.19	< 0.001
	FO x Sp	- 0.03 ± 0.00	- 6.12	< 0.001
Cauda para cima	Sp	3.32 ± 0.56	5.95	< 0.001
	FS	- 0.10 ± 0.02	- 5.75	< 0.001
	FN	0.04 ± 0.01	2.721	0.006
	FR	2.41 ± 0.50	4.77	< 0.001
	RI	0.59 ± 0.09	6.52	< 0.001
	FO	0.10 ± 0.03	3.59	< 0.001
	FS x Sp	0.04 ± 0.01	4.84	< 0.001
	FN x Sp	- 0.02 ± 0.01	- 2.37	0.017
	FR x SP	- 2.45 ± 0.48	- 5.13	< 0.001
	RI x SP	- 0.28 ± 0.05	- 6.06	< 0.001
	FO x Sp	- 0.06 ± 0.01	- 4.29	< 0.001
Cauda horizontal	Sp	- 1.86 ± 0.48	- 3.91	< 0.001
	FN	0.03 ± 0.00	11.05	< 0.001
	FR	- 1.07 ± 0.16	- 6.49	< 0.001
	NR	- 0.10 ± 0.01	- 8.82	< 0.001
	RI**	0.02 ± 0.01	1.69	0.091
	FO	- 0.07 ± 0.01	- 8.58	< 0.001
	FN x Sp	- 0.03 ± 0.00	- 12.05	< 0.001
	FR x Sp	1.12 ± 0.16	6.79	< 0.001
	RI x Sp	- 0.04 ± 0.01	- 3.51	< 0.001
	FO x Sp	0.06 ± 0.01	7.87	< 0.001
Cauda abanando	Sp	3.60 ± 0.491	7.32	< 0.001
	FS	0.03 ± 0.00	5.53	< 0.001
	FN	- 0.04 ± 0.01	- 4.24	< 0.001
	FR	1.75 ± 0.28	6.16	< 0.001
	NR	- 0.58 ± 0.14	- 4.19	< 0.001
	RI	0.10 ± 0.04	2.79	0.005
	CO	0.05 ± 0.01	7.66	< 0.001
	FO	0.08 ± 0.02	4.42	< 0.001
	FS x Sp	- 0.01 ± 0.00	- 4.76	< 0.001
	FN x Sp	0.02 ± 0.00	4.62	< 0.001
	FR x Sp	- 1.78 ± 0.25	- 7.11	< 0.001
	RI x Sp	- 0.05 ± 0.02	- 2.60	0.009
	CO x SP	- 0.03 ± 0.00	- 7.90	< 0.001
FO x SP	- 0.04 ± 0.01	- 4.35	< 0.001	

* Relações que não apresentaram significância foram removidas dos modelos por meio do processo de seleção iterativo.

** Mesmo sem apresentar significância, estas variáveis marcadas não puderam ser retiradas do modelo final porque estabelecem vínculo com outras variáveis estatisticamente significantes.

Tabela 8 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas da Categoria B (discurso/tom de voz do treinador) que foram significativas quando associadas ao fator “Espécie”: “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”*.

VARIÁVEIS-RESPOSTA	VARIÁVEIS-EXPLICATIVAS	ESTIMATE ± SD	“Z” VALUE	“p” VALUE
Orientação para o treinador	NS – lobos	- 0.02 ± 0.00	- 5.51	< 0.001
	NN – lobos	- 0.02 ± 0.00	- 10.44	< 0.001
	NR – lobos	- 0.03 ± 0.01	- 3.64	< 0.001
Exploração	NS – cães	0.28 ± 0.04	7.50	< 0.001
	NS – lobos	0.08 ± 0.01	7.37	< 0.001
Saltos	FN – cães	0.06 ± 0.01	4.37	< 0.001
	NN – cães	- 0.23 ± 0.06	- 4.16	< 0.001
	CO – cães	0.05 ± 0.02	2.73	0.006
Distância menor que 1 metro	FS – lobos	0.002 ± 0.000	5.08	< 0.001
	NS – lobos	- 0.02 ± 0.00	- 4.778	< 0.001
	NN – lobos	- 0.01 ± 0.00	- 7.49	< 0.001
	NR – lobos	- 0.02 ± 0.01	- 2.23	0.025
Acertos	FR – cães	- 0.95 ± 0.34	- 2.80	0.005
	CO – lobos	- 0.005 ± 0.002	- 2.34	0.019
Cauda para baixo	FN – cães	- 0.02 ± 0.00	- 8.67	< 0.001
	FR – cães	0.81 ± 0.18	4.37	< 0.001
	NS – cães	0.03 ± 0.01	2.95	0.003
	NN – cães	0.08 ± 0.01	9.60	< 0.001
	FO – cães	- 0.01 ± 0.00	- 2.69	0.007
	FR – lobos	- 0.05 ± 0.01	- 6.88	< 0.001
	NN – lobos	- 0.006 ± 0.002	- 3.03	0.002
	NR – lobos	0.12 ± 0.01	11.48	< 0.001
	FO – lobos	0.02 ± 0.00	14.83	< 0.001
Cauda para cima	FS – cães	- 0.01 ± 0.00	- 19.70	< 0.001
	FR – cães	- 2.50 ± 0.47	- 5.31	< 0.001
	RI – cães	0.03 ± 0.01	3.25	0.001
	FO – cães	- 0.02 ± 0.00	- 5.13	< 0.001
	FS – lobos	- 0.06 ± 0.01	- 6.66	< 0.001
	FN – lobos	0.02 ± 0.01	3.08	0.002
	RI – lobos	0.31 ± 0.04	6.94	< 0.001
	FO – lobos	0.04 ± 0.01	2.73	0.006
Cauda horizontal	FN – cães	- 0.03 ± 0.00	- 12.20	< 0.001
	FR – cães	1.17 ± 0.16	7.10	< 0.001
	RI – cães	- 0.06 ± 0.01	- 5.42	< 0.001
	FO – cães	0.04 ± 0.01	6.35	< 0.001
	FR – lobos	0.05 ± 0.00	8.94	< 0.001
	NR – lobos	- 0.10 ± 0.01	- 9.06	< 0.001
	RI – lobos	- 0.02 ± 0.00	- 3.78	< 0.001
	FO – lobos	- 0.01 ± 0.00	- 6.10	< 0.001

Cauda abanando	FS – cães	0.004 ± 0.000	8.13	< 0.001
	FN – cães	0.005 ± 0.001	3.64	< 0.001
	FR – cães	- 1.82 ± 0.24	- 7.63	< 0.001
	CO – cães	- 0.005 ± 0.001	- 3.69	< 0.001
	FS – lobos	0.02 ± 0.00	6.27	< 0.001
	FN – lobos	- 0.02 ± 0.00	- 3.78	< 0.001
	NR – lobos	- 0.59 ± 0.14	- 4.32	< 0.001
	RI – lobos	0.05 ± 0.02	2.94	0.003
	CO – lobos	0.02 ± 0.00	7.17	< 0.001
	FO – lobos	0.04 ± 0.01	4.34	< 0.001

* Relações que não apresentaram significância foram removidas dos modelos por meio do processo de seleção iterativo.

II) Correlações de Pearson

Devido à distribuição das variáveis-resposta “Retração” e “Cauda retraída”, não foi possível rodar GLMMs para esses elementos. Por isso, Correlações de Pearson foram obtidas para as duas espécies em estudo (Tabelas 9 e 10).

Tabela 9 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Retração” e as variáveis-explicativas do Categoria B “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)” obtidas para cães e lobos.

Grupo	Estatística	FS	FN	FR	NS	NN	NR	RI	FO	CO
<i>Cão</i>	<i>Pearson</i>	0.23	0.18	- 0.01	- 0.02	0.04	NA	- 0.02	- 0.09	- 0.08
	<i>p-value</i>	0.01*	0.04*	0.88	0.85	0.61	NA	0.80	0.30	0.35
<i>Lobo</i>	<i>Pearson</i>	- 0.08	0.00	0.01	0.03	0.30	0.28	0.02	0.07	0.11
	<i>p-value</i>	0.38	0.97	0.86	0.72	< 0.001*	0.001*	0.84	0.45	0.20

*Resultados estatisticamente significativos.

Tabela 10 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Cauda retraída” e as variáveis-explicativas do Categoria B “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)” obtidas para cães e lobos.

Grupo	Estatística	FS	FN	FR	NS	NN	NR	RI	FO	CO
<i>Cão</i>	<i>Pearson</i>	- 0.01	- 0.02	- 0.01	0.22	- 0.00	NA	- 0.05	- 0.00	- 0.06
	<i>p-value</i>	0.87	0.79	0.93	0.01*	0.97	NA	0.54	0.96	0.48
<i>Lobo</i>	<i>Pearson</i>	- 0.00	0.03	0.02	0.07	0.17	- 0.06	- 0.06	0.5	0.13
	<i>p-value</i>	0.98	0.73	0.85	0.44	0.05*	0.51	0.52	0.60	0.13

* Resultados estatisticamente significativos.

III) Visualização gráfica das variáveis significativas

Os gráficos abaixo refletem a distribuição dos dados das variáveis-explicativas da Categoria B (discurso/tom de voz do treinador) que apresentaram significância quando relacionadas às variáveis-resposta.

▪ Orientação para o treinador: Categoria B

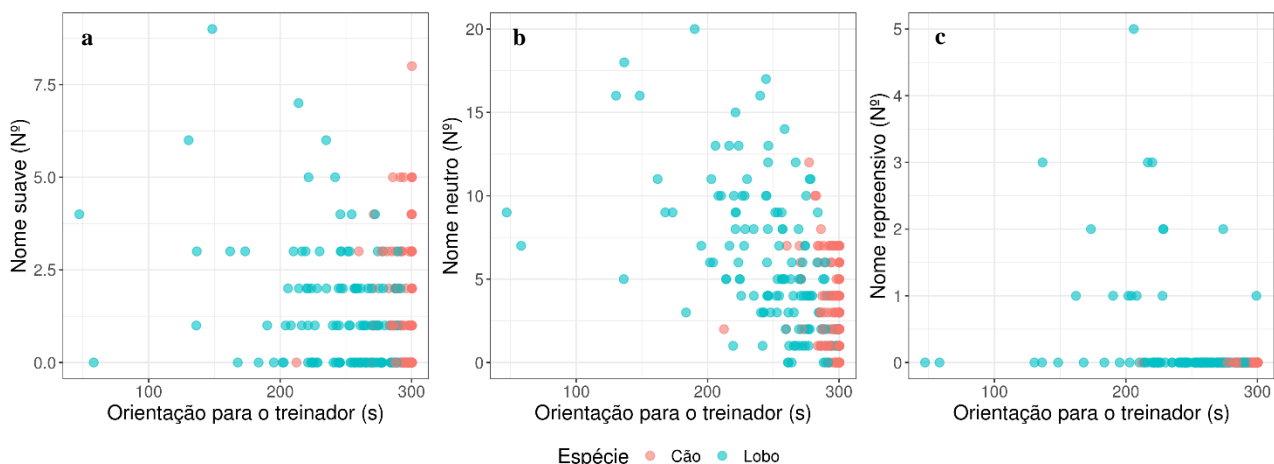


Figura 14 – Dispersão do tempo que cães e lobos ficaram orientados visualmente para os treinadores em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Nome suave (a), Nome neutro (b) e Nome repreensivo (c).

A emissão dos nomes dos lobos (nos três tipos de tom de voz) esteve inversamente relacionada à duração do direcionamento visual dos treinadores. Para os cães, nada foi significativo (Figura 14 – a, b e c).

▪ Exploração: Categoria B

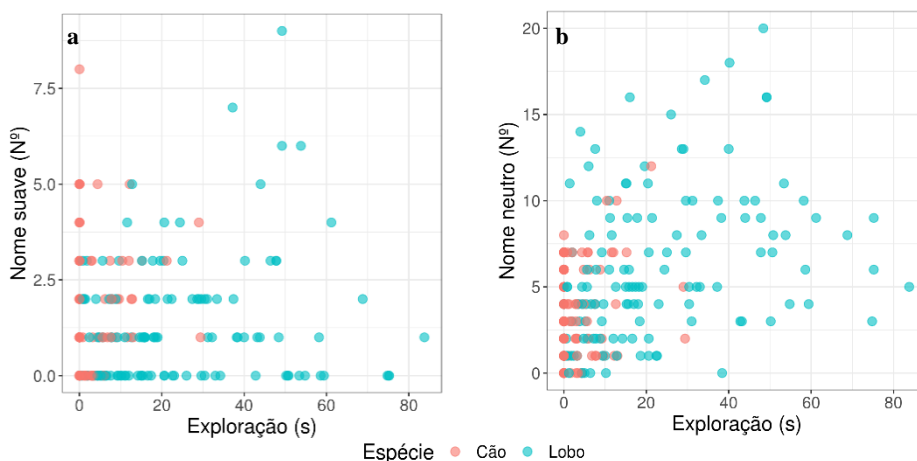


Figura 15 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram exploração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Nome suave (a) e Nome neutro (b).

Tanto para cães quanto para lobos, a exploração do ambiente apresentou um aumento diretamente proporcional à frequência da pronúncia dos nomes dos animais em

tom suave. Apesar de ter se revelado significativa no modelo final, a variável “nome neutro” não revelou expressividade por espécie (Figura 15 – a e b).

▪ Saltos: Categoria B

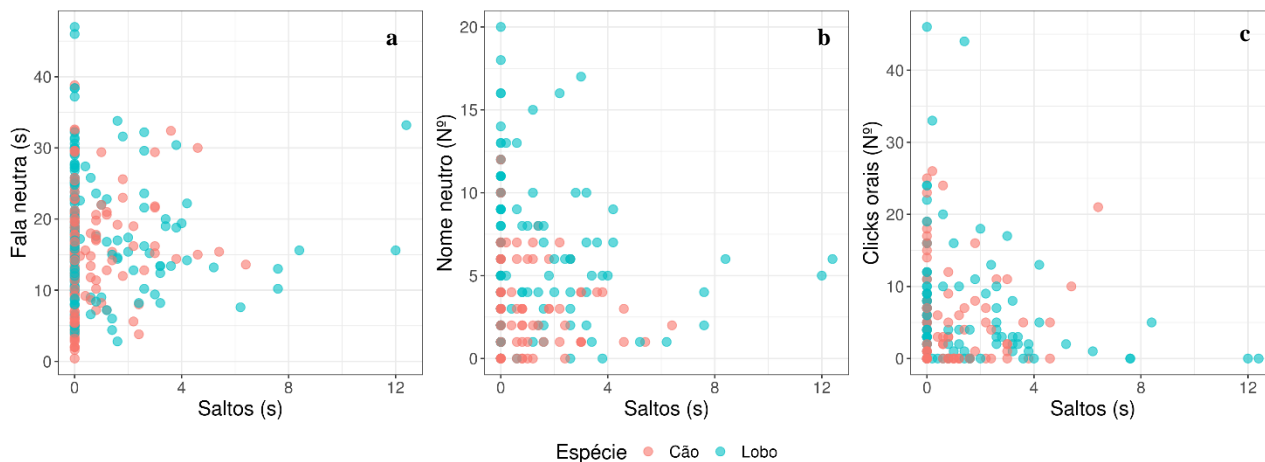


Figura 16 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram saltos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Nome neutro (b) e *Clicks* orais (c).

Para os cães, o aumento dos saltos em direção a seus treinadores apresentou relação com o acréscimo da pronúncia de falas neutras e emissão de *clicks* orais. No entanto os pulos se associaram inversamente à frequência de nomes neutros proferidos. Para os lobos, nenhuma variável demonstrou significância (Figura 16 – a, b e c).

▪ Retração: Categoria B

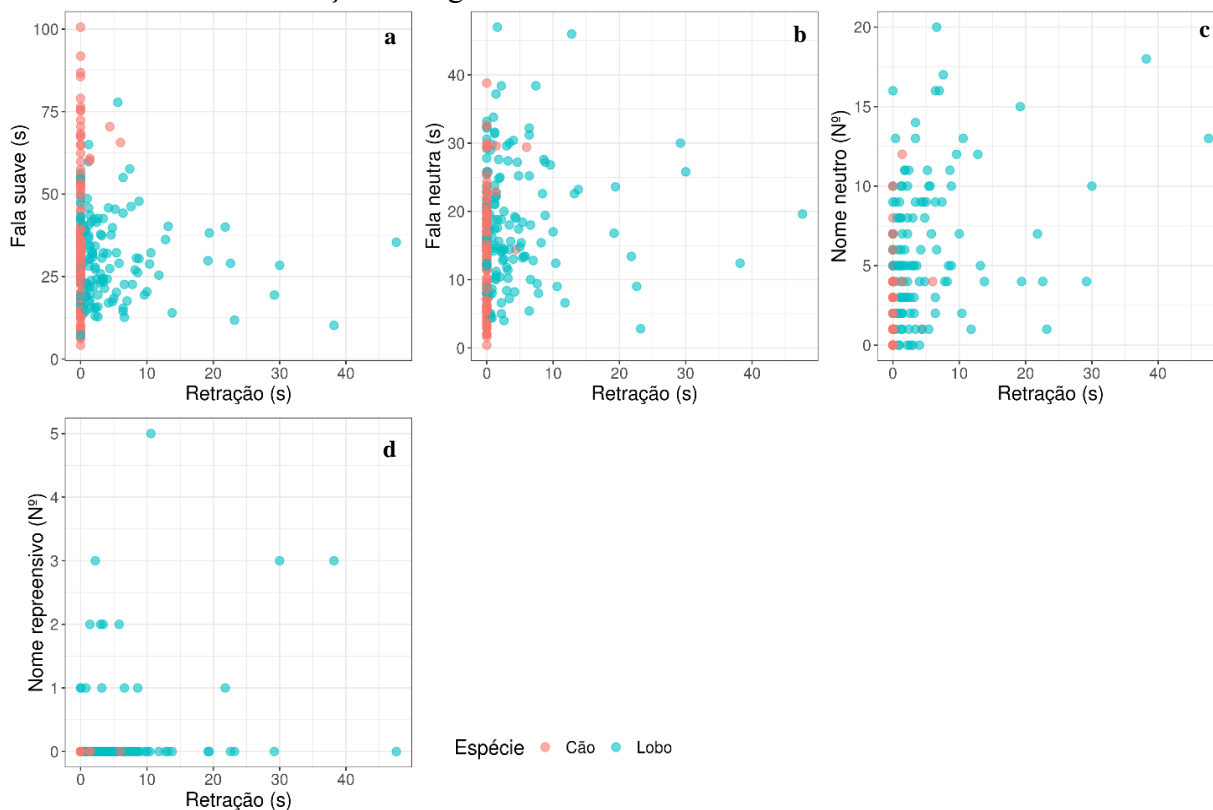


Figura 17 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram retração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a), Fala neutra (b), Nome neutro (c) e Nome repreensivo (d).

Para os cães, a retração esteve diretamente relacionada a um aumento da emissão de falas suaves e neutras. Para os lobos, essa variável-resposta pode ser associada a aumento da frequência da pronúncia do nome dos animais, tanto de forma neutra como repreensiva (Figura 17 – a, b, c e d).

▪ Distância menor que 1 metro: Categoria B

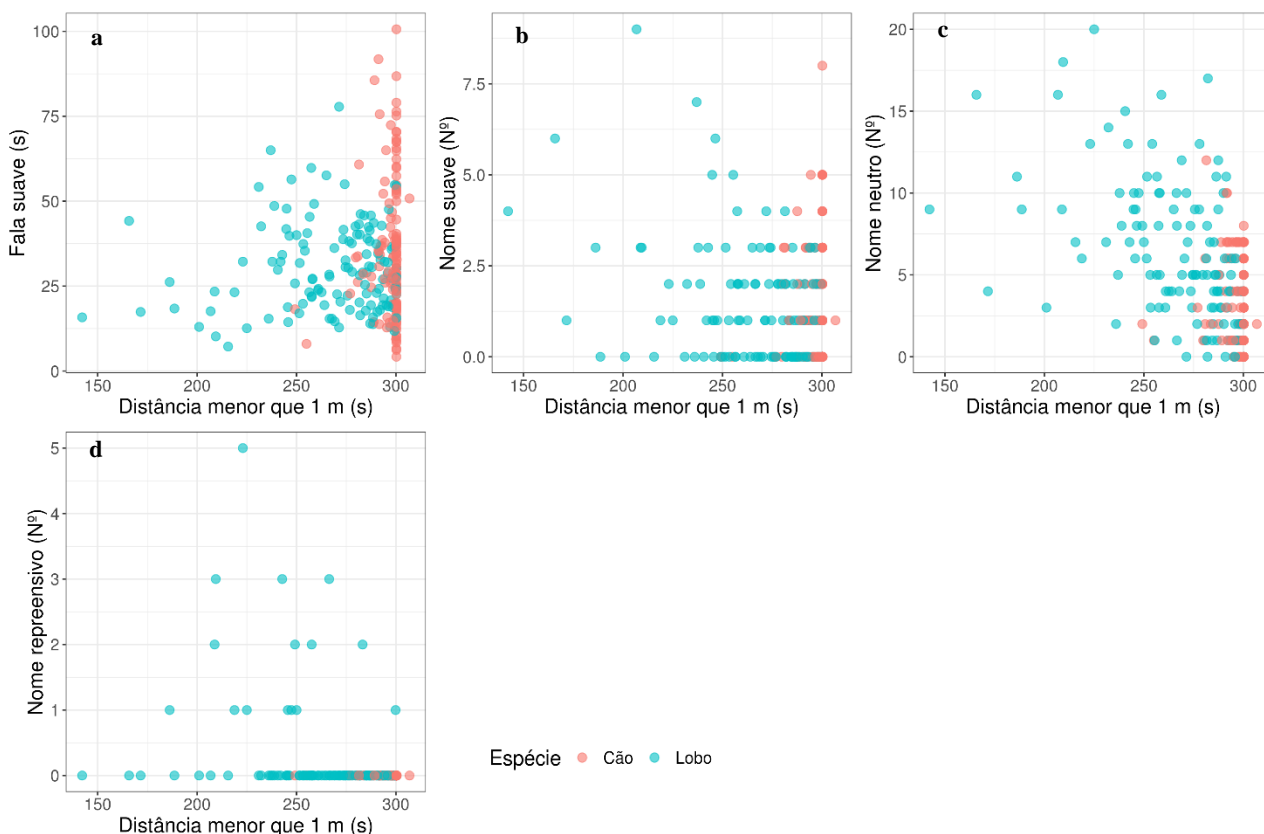


Figura 18 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram a menos de 1 metro dos treinadores em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Nome suave (b), Nome neutro (c) e Nome repreensivo (d).

O aumento da duração de falas em tom suave foi associado a um maior tempo que os lobos ficaram a menos de 1 metro dos treinadores. Contudo percebeu-se uma relação inversamente proporcional entre essa variável-resposta e a frequência de emissão de nomes (nos três tipos de entonação). Para os cães, nada foi significativo (Figura 18 – a, b, c e d).

▪ Acertos: Categoria B

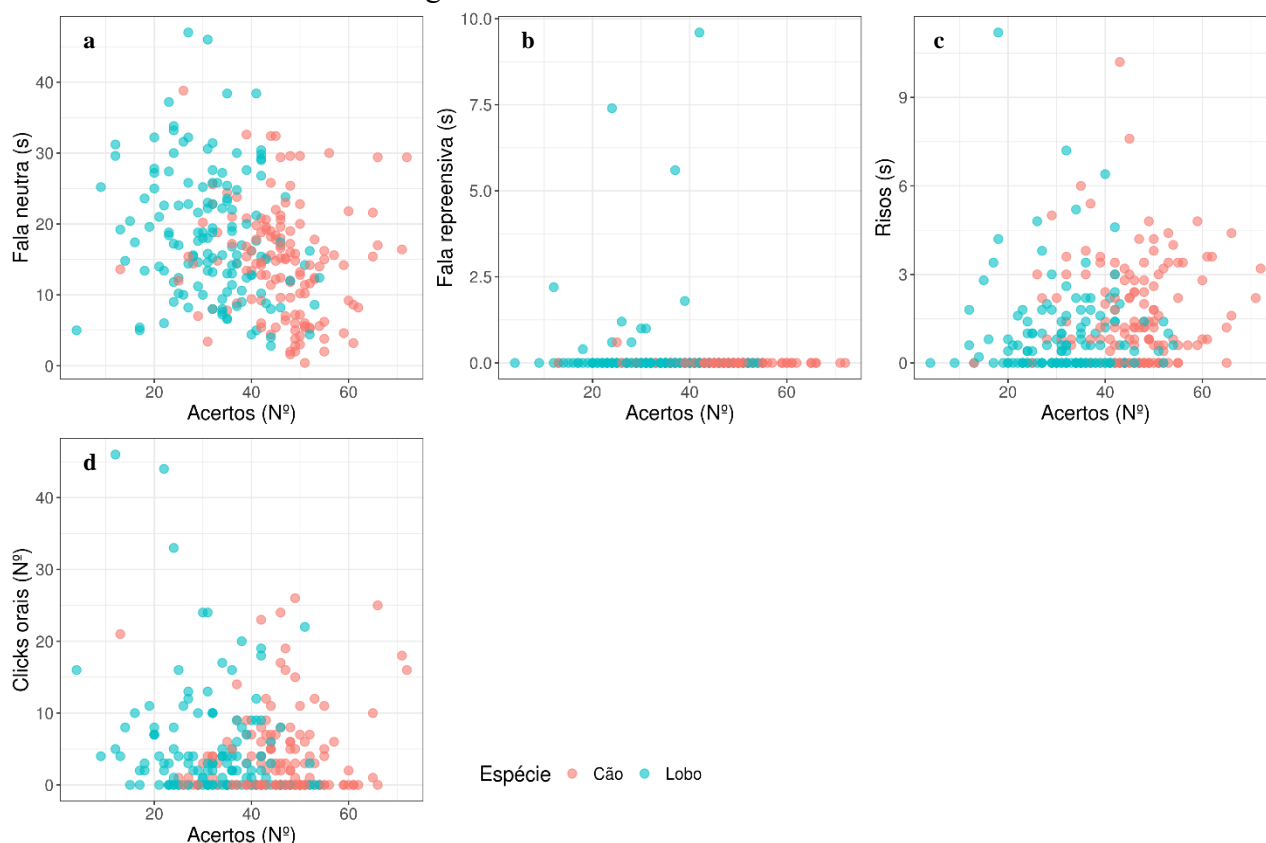


Figura 19 – Dispersão da frequência de acertos aos comandos solicitados para cães e lobos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Fala repreensiva (b), Risos (c) e *Clicks* orais (d).

Os acertos se relacionaram de modo inversamente equivalente às falas em tom repreensivo (em treinos com cães) e à frequência de emissão de *clicks* orais (em sessões com lobos). Embora tenha apresentado significância no modelo final, a fala neutra não pôde ser atrelada ao fator “espécie”. Já a classe “risos” não esteve presente nos resultados obtidos das fórmulas feitas para cães e lobos isoladamente (Figura 19 – a, b, c e d).

▪ Cauda retraída: Categoria B

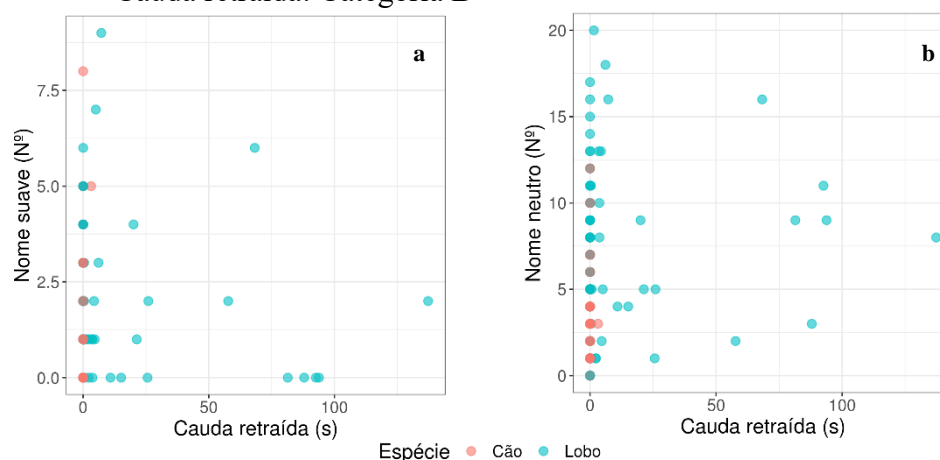


Figura 20 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda retraída em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Nome suave (a) e Nome neutro (b).

Para os cães, a duração da cauda retraída mostrou ter relação direta com uma maior frequência de emissão de nomes em tom suave. Para os lobos, o mesmo ocorreu, mas com os nomes neutros (Figura 20 – a e b).

▪ Cauda para baixo: Categoria B

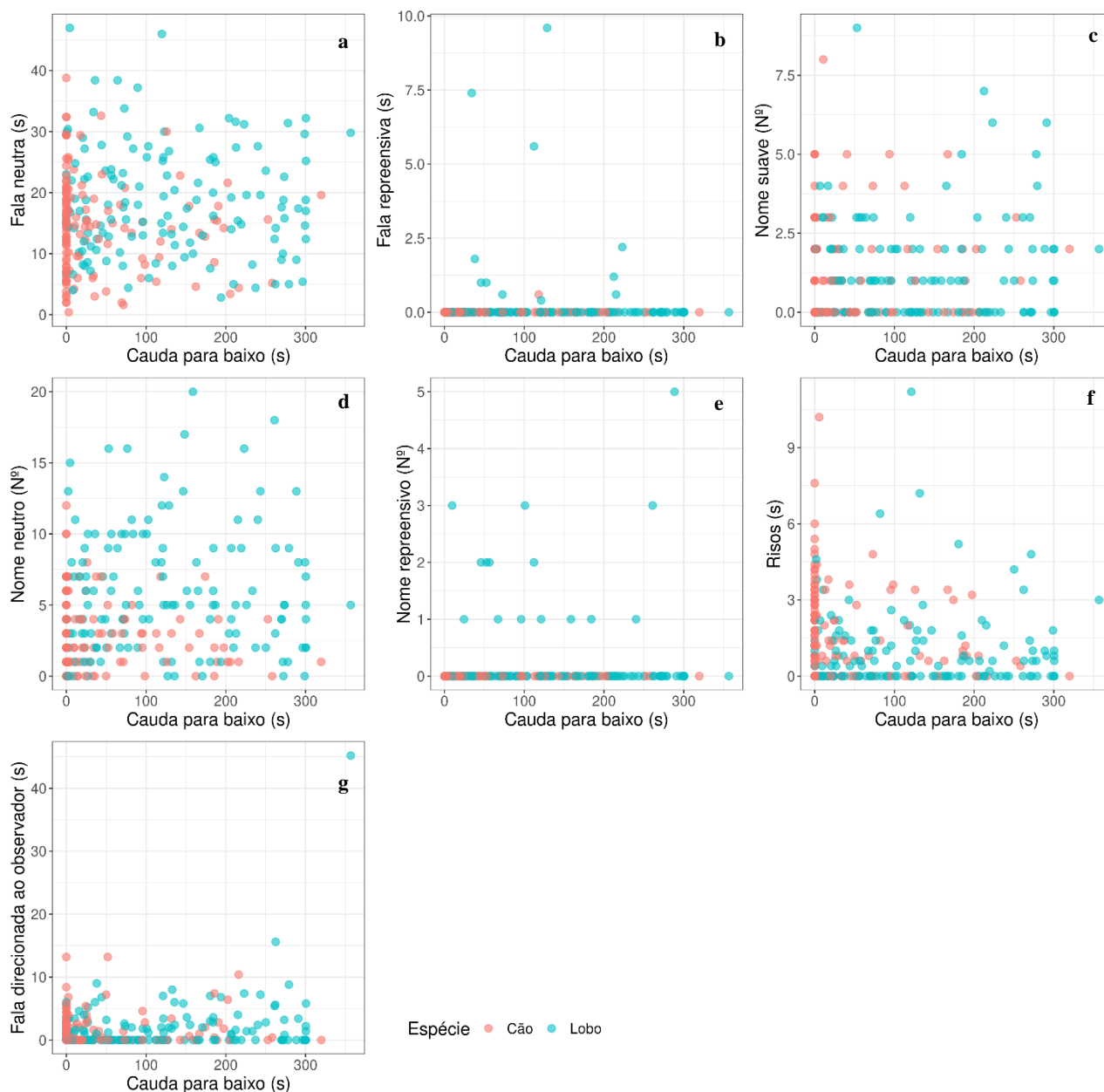


Figura 21 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para baixo em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Fala repreensiva (b), Nome suave (c), Nome neutro (d), Nome repreensivo (e), Risos (f) e Fala direcionada ao observador (g).

Para os cães, a duração da cauda para baixo esteve diretamente relacionada a uma maior frequência de pronúncia de nomes em tons suave e neutro, além de falas repreensivas. A manifestação da cauda nessa posição, no entanto, apresentou-se

inversamente associada a uma maior duração de falas em tom neutro e direcionadas ao observador.

Para os lobos, a cauda para baixo evidenciou ter uma relação diretamente proporcional com o proferimento de nomes em tom agressivo e falas direcionadas ao observador, e foi inversamente proporcional a nomes neutros e falas agressivas (Figura 21 – a, b, c, d, e, f e g).

▪ Cauda para cima: Categoria B

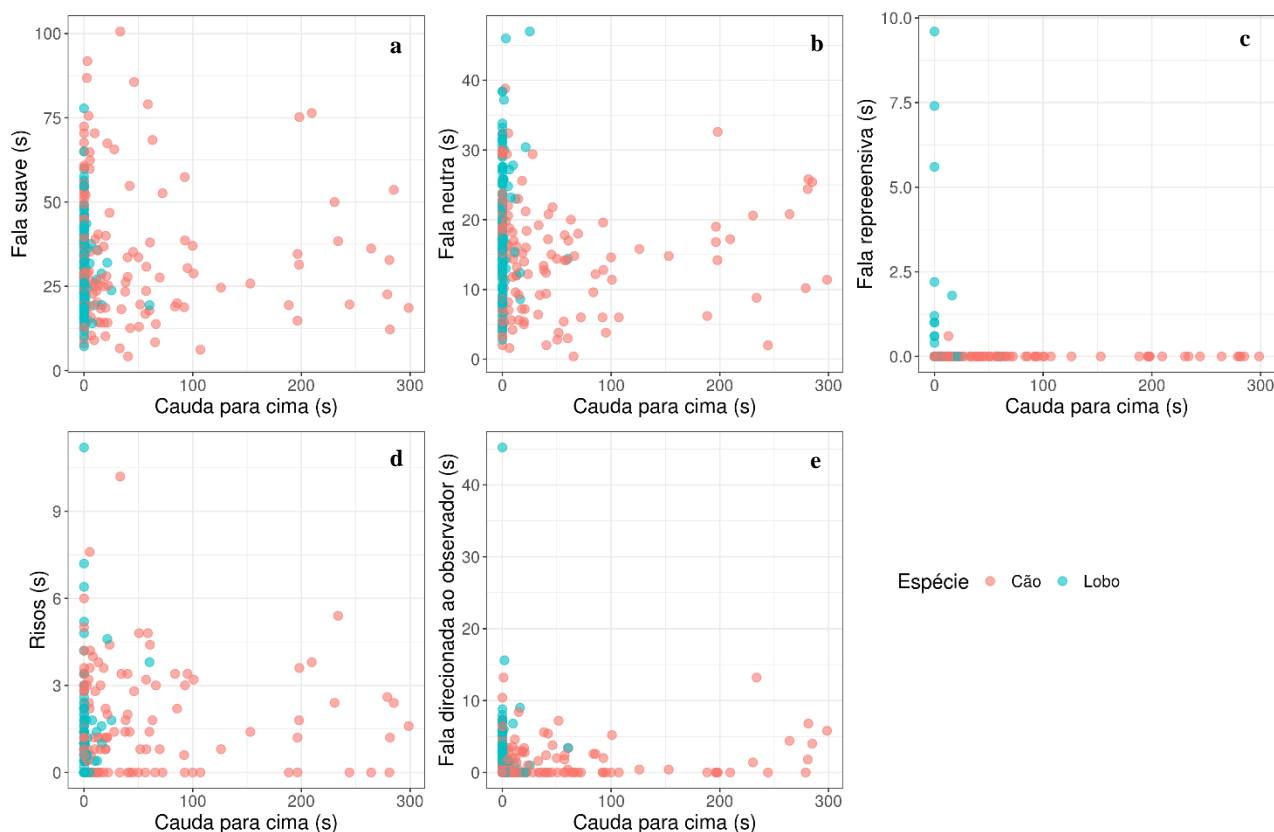


Figura 22 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para cima em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a), Fala neutra (b), Fala repreensiva (c), Risos (d) e Fala direcionada ao observador (e).

O aumento do tempo que os cães permaneceram com a cauda para cima foi proporcional a uma menor duração de falas em tom suave e repreensivo ou dirigidas ao observador. Já os lobos suspenderam mais a cauda proporcionalmente à uma maior emissão de falas em tom neutro, risos e discursos para o observador, e diminuíram esse comportamento quanto maior a duração de falas suaves (Figura 22 – a, b, c, d & e).

▪ Cauda horizontal: Categoria B

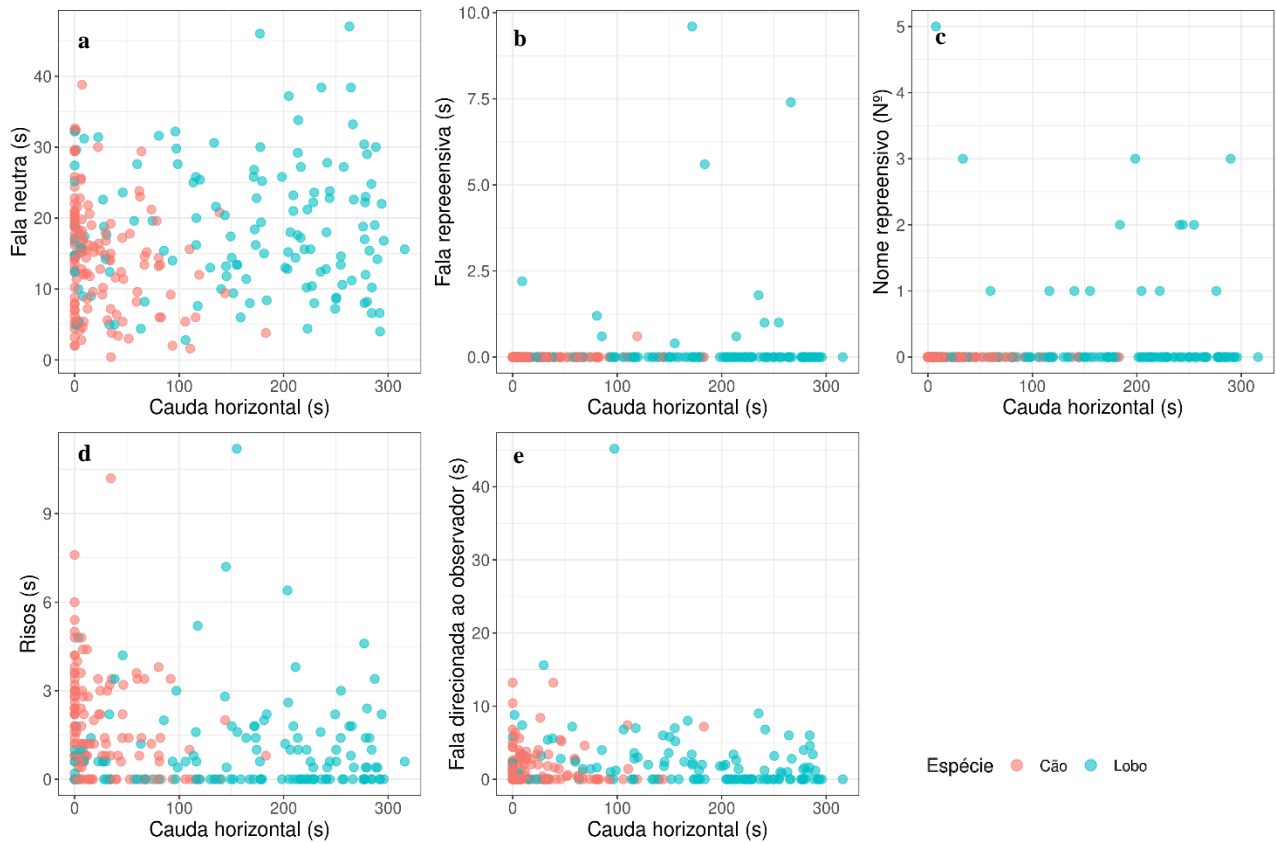


Figura 23 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda horizontal em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Fala repreensiva (b), Nome repreensivo (c), Risos (d) e Fala direcionada ao observador (e).

Relações diretamente proporcionais foram estabelecidas entre períodos que a cauda ficou posicionada horizontalmente e a pronúncia de falas repreensivas (para ambos os canídeos) e dirigidas ao observador (em treinos com cães). Associações inversas foram apontadas entre a variável-resposta em questão e discursos em tom neutro (cães) e repreensivo (lobos), risos (ambos) e interações vocais com a pessoa responsável pela gravação dos vídeos (lobos) (Figura 23 – a, b, c, d & e).

▪ Cauda abanando: Categoria B

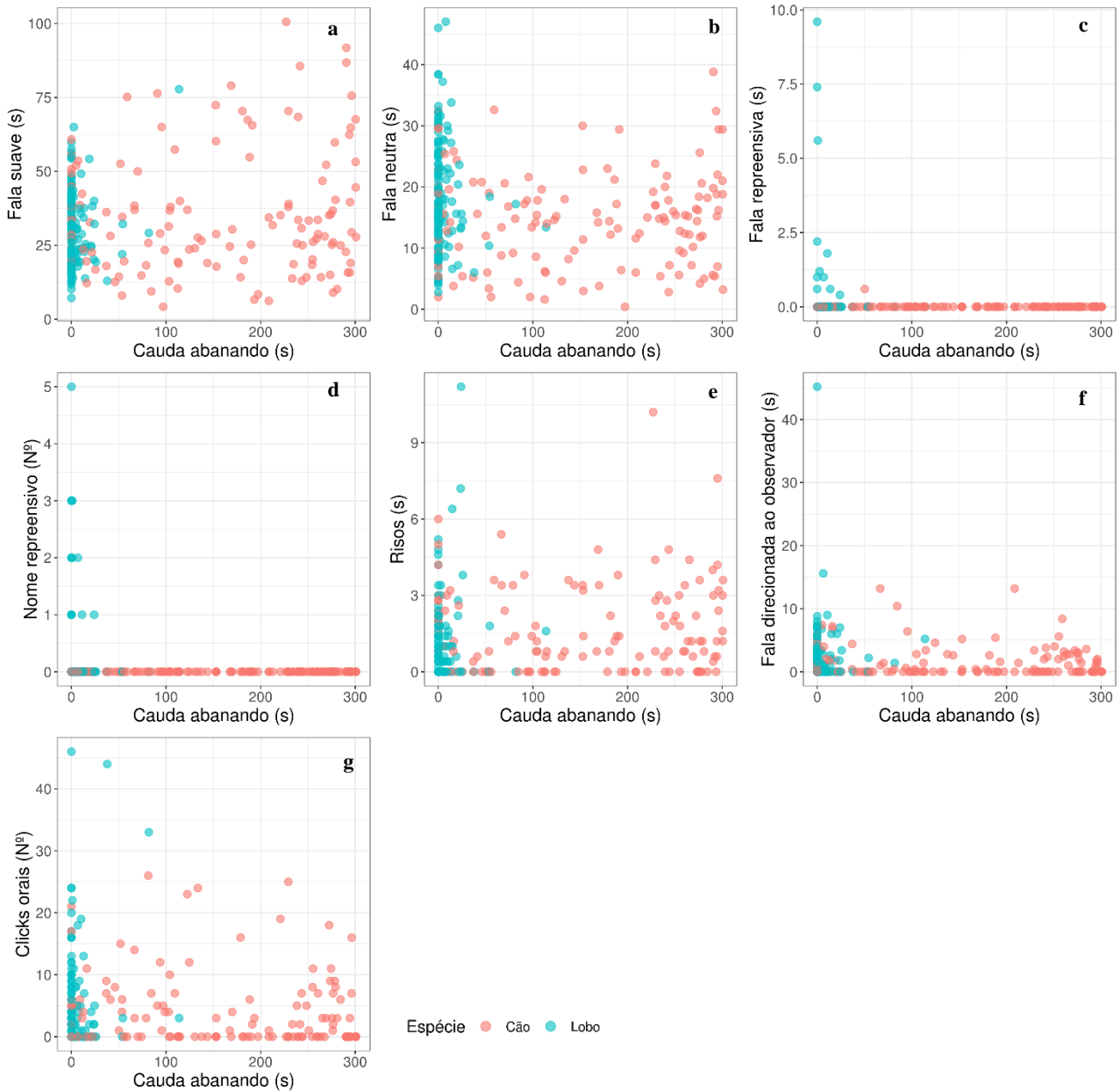


Figura 24 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda horizontal em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Fala repreensiva (b), Nome repreensivo (c), Risos (d) e Fala direcionada ao observador (e).

Correlações diretamente equivalentes foram notadas entre o abano da cauda e falas suaves (ambos os grupos), falas neutras (cães), risos, *clicks* orais e falas para o observador (as três últimas variáveis, somente para os lobos). Também foram assinaladas associações inversas entre falas repreensivas (para os dois canídeos), falas neutras (lobos) e *clicks* (cães) (Figura 24 – a, b, c, d, e, f e g).

4.2 Análise bioacústica

4.2.1 Investigação da distribuição dos dados

O teste Shapiro-Wilk revelou que as variáveis “*low frequency*”, “*high frequency*”, “*bandwidth*”, “*delta time*”, “*peak frequency*” e “*number of speeches*” apresentaram distribuição não-normal, ao passo que a “*average power*” mostrou dados normais. Logo, foram feitos, respectivamente, testes de Friedman (com *post hoc* de Dunn) e ANOVA de medidas repetidas (com *post hoc* de Tukey), os quais indicaram diferenças significativas na classificação das vozes em suave, neutra e repreensiva, para cada parâmetro espectral de som. Na Tabela 11 é possível ver os resultados dos *post hoc*.

Tabela 11 – Resultados do *Post hoc* de Dunn para as variáveis de bioacústica *Low frequency*, *High frequency*, *Bandwidth*, *Delta time*, *Peak frequency* e *Number of speeches*, e *post hoc* de Tukey para *Average power*, para as vozes “suave”, “neutra” e “repreensiva”.

POST HOC	VARIÁVEL BIOACÚSTICA	VALORES	
Dunn	<i>Low frequency</i>	Neutra x Repreensiva	Diferença média = 4.98 p = 0.88
		Suave x Neutra *	Diferença média = 77.34 p < 0.001
		Repreensiva x Suave *	Diferença média = 82.32 p = 0.03
Dunn	<i>High frequency</i>	Neutra x Repreensiva *	Diferença média = - 151.89 p < 0.001
		Suave x Neutra *	Diferença média = 78.04 p < 0.001
		Repreensiva x Suave *	Diferença média = - 73.85 p = 0.03
Tukey	<i>Average power</i>	Neutra x Repreensiva *	Diferença média = - 6.45 p = 0.00
		Suave x Neutra	Diferença média = - 0.54 p = 0.45
		Repreensiva x Suave *	Diferença média = - 6.70 p = 0.00
Dunn	<i>Bandwidth</i>	Neutra x Repreensiva *	Diferença média = - 128.31 p < 0.001
		Suave x Neutra *	Diferença média = 35.97 p = 0.01
		Repreensiva x Suave *	Diferença média = - 92.34 p = 0.01

Dunn	<i>Delta time</i>	Neutra x Repreensiva *	Diferença média = - 210.08 p < 0.001
		Suave x Neutra *	Diferença média = 95.47 p < 0.001
		Repreensiva x Suave *	Diferença média = - 114.61 p < 0.001
Dunn	<i>Peak frequency</i>	Neutra x Repreensiva *	Diferença média = - 98.78 p = 0.01
		Suave x Neutra *	Diferença média = 112.47 p < 0.001
		Repreensiva x Suave	Diferença média = 13.70 p = 0.69
Dunn	<i>Number of speeches</i>	Neutra x Repreensiva *	Diferença média = 235.89 p < 0.001
		Suave x Neutra *	Diferença média = 93.22 p < 0.001
		Repreensiva x Suave *	Diferença média = 329.11 p < 0.001

* Valores estatisticamente significativos.

4.2.2 Caracterização da voz dos treinadores

A Tabela 12 contém os dados referentes aos valores médios obtidos das variáveis-explicativas de bioacústica (*low frequency, high frequency, bandwidth, peak frequency, average power, delta time e number os speeches*) para os cinco condutores envolvidos no projeto, considerando os três tipos de voz estudadas (suave, neutra e repreensiva), para as duas espécies (cão e lobo). A sigla “NA” se refere a valores não existentes.

Com base nestes dados, foram elaborados gráficos de *boxplot* (Figura 25) e foi realizado o apontamento das principais semelhanças e diferenças observadas na manifestação vocal dos treinadores com os canídeos estudados.

Tabela 12 – Valores médios das características espectrais do som medidas em Hertz (LF: *Low frequency*, HF: *High frequency*, BW: *Bandwidth*, PF: *Peak frequency*); decibéis (AP: *Average power*); segundos (DT: *Delta time*) e contagem (NS: *Number of speeches*), tendo em vista as vozes suave (S), neutra (N) e repreensiva (R) de cinco condutores, em 270 sessões de TRP com cães e lobos.

Treinador	Voz	Sp	LF	HF	BW	AP	PF	DT	NS
Bea	S	Cão	136.66	403.35	266.70	70.85	301.59	0.85	12.87
		Lobo	145.96	368.38	222.42	63.68	279.56	0.74	16.09
	N	Cão	134.24	391.58	257.34	70.28	287.72	0.66	9.50
		Lobo	124.96	338.99	214.04	62.84	250.65	0.63	16.57
	R	Cão	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
		Lobo	213.58	435.33	221.75	69.00	281.20	0.84	0.06
Friederike	S	Cão	131.05	440.57	309.51	76.26	286.23	0.82	16.13
		Lobo	152.96	400.98	248.01	69.61	290.75	0.70	20.26
	N	Cão	122.17	434.74	312.57	78.26	271.79	0.71	14.39
		Lobo	147.93	389.90	241.96	70.51	277.27	0.63	17.52
	R	Cão	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
		Lobo	152.39	455.22	302.83	77.52	299.76	0.75	0.28
Kurt	S	Cão	89.53	387.11	297.58	74.70	250.01	0.75	19.50
		Lobo	100.02	370.19	270.16	68.95	248.32	0.76	16.69
	N	Cão	84.68	392.24	307.56	77.21	244.02	0.62	13.70
		Lobo	93.25	356.59	263.33	69.47	235.43	0.55	13.89
	R	Cão	61.23	471.73	410.50	86.70	250.00	1.30	0.06
		Lobo	80.55	406.70	326.15	77.55	274.98	0.79	0.20
Rita	S	Cão	132.74	391.51	258.77	68.87	272.89	0.57	14.44
		Lobo	150.21	403.32	253.11	64.48	299.61	0.48	13.94
	N	Cão	122.27	384.35	262.09	71.65	261.66	0.70	6.17
		Lobo	128.34	381.18	252.84	66.23	267.34	0.55	8.83
	R	Cão	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
		Lobo	78.30	371.70	293.40	75.30	187.50	0.79	0.02
Zsofi	S	Cão	169.68	499.91	330.22	76.10	349.15	0.82	37.39
		Lobo	141.22	407.75	266.53	67.91	302.00	0.73	25.11
	N	Cão	128.30	406.33	278.03	73.60	272.48	0.65	20.13
		Lobo	119.91	370.99	251.08	66.85	264.87	0.66	18.19
	R	Cão	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
		Lobo	141.70	440.86	299.16	74.52	313.77	1.24	0.26

Para as vozes **suave e neutra**:

- De modo geral, a *low frequency* foi mais baixa nas interações com cães. As únicas exceções foram observadas com as treinadoras Zsofi (para ambos os tipos de voz) e Bea (tom neutro).
- A *high frequency* foi mais elevada nas interações com cachorros, salvo para Rita, que teve valores mais altos dessa variável acústica para lobos – ao pronunciar falas suaves –, e muito semelhantes para os dois canídeos na emissão de falas neutras.
- A *bandwidth* foi mais ampla em interações com cães, em ambos os tipos de voz, e para todos os condutores.
- Em relação às duas espécies, a *peak frequency* da voz neutra foi semelhante para todos os treinadores (a não ser para Bea, que apresentou medidas mais elevadas para cães). Para falas em tom suave, não foi possível definir um padrão da *peak frequency*, uma vez que para Bea e para Zsofi as médias foram mais elevadas para cães; para Friederike e para Rita foram maiores para os lobos; e, para Kurt, foi equivalente para as duas espécies.
- A *average power* de todos os treinadores, para ambos os tipos de voz, foi superior para cães.
- O *delta time* foi maior para cães, menos para o tom de voz suave do treinador Kurt, que foi muito semelhante para lobos e cachorros.
- O número de falas (*number of speeches*) suaves foi maior para lobos quando proferidas pelas condutoras Bea e Friederike; maior para cães nas sessões de Zsofi e Kurt; e muito semelhante para os dois canídeos nos treinos de Rita. Em vozes neutras, mais falas foram direcionadas a lobos pelas treinadoras Bea, Friederike e Rita. Para Kurt e para Zsofi, os valores não diferiram.

Para a voz **repreensiva**:

- Somente Kurt emitiu falas repreensivas para os cães, o que impossibilita uma comparação dessa variável entre as espécies, tendo em vista os outros condutores. Para este treinador, a *low frequency* média foi mais baixa, a *high frequency* mais alta, a *bandwidth* mais ampla, a *peak frequency* mais baixa e a *average power* mais alta – para os cães. Somente o *number of speeches* foi similar para as duas espécies.

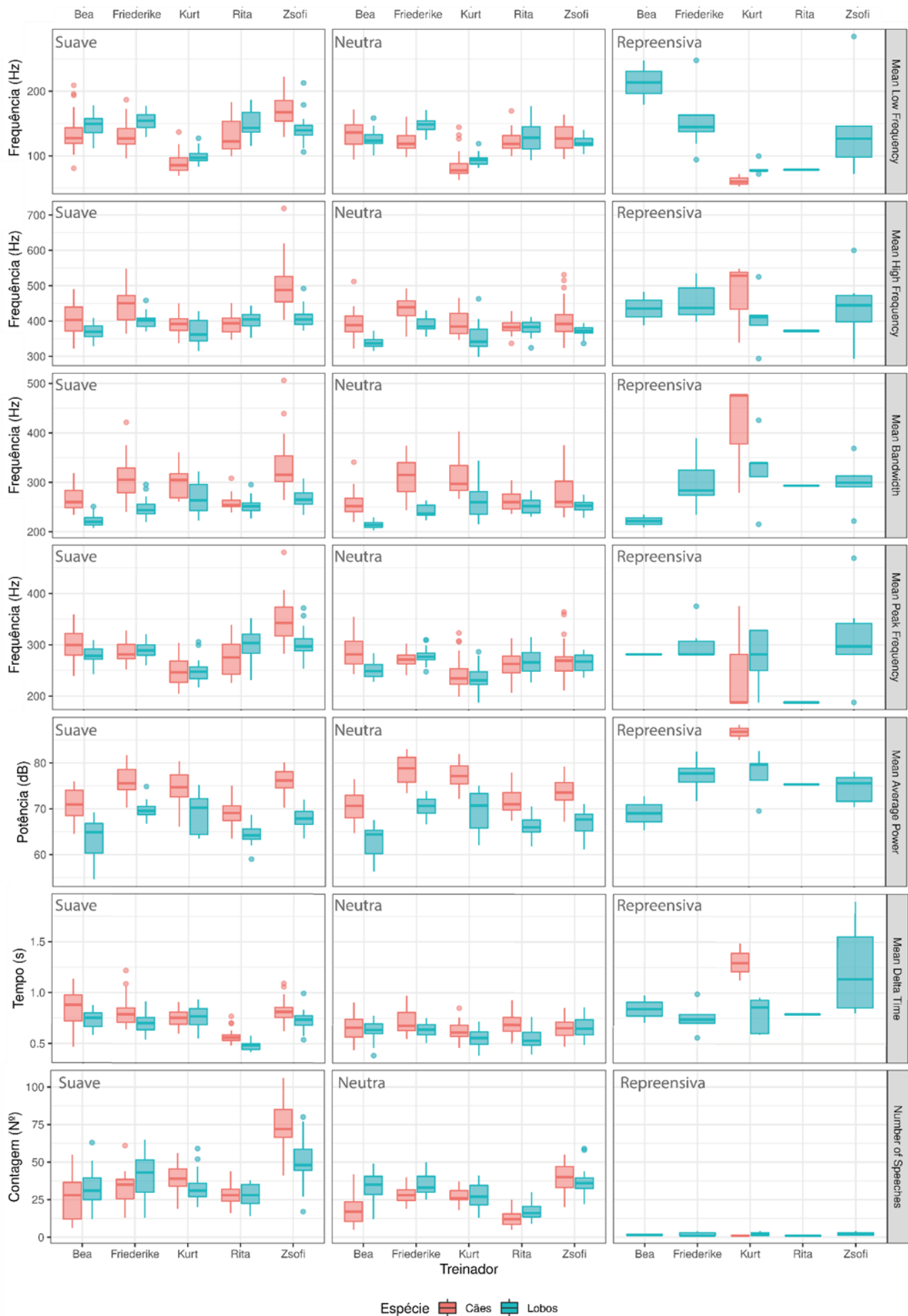


Figura 25 – Caracterização da voz dos cinco treinadores envolvidos nas sessões de TRP com cães (vermelho) e lobos (azul). Da esquerda para a direita, nas margens superior e inferior: Bea, Friederike, Kurt, Rita e Zsofi. Variáveis bioacústicas usadas para comparação: *low frequency*, *high frequency*, *bandwidth*, *peak frequency*, *average power*, *delta time* e *number of speeches*. Número de falas suaves, neutras e repreensivas para *cães* em 135 sessões: 5.418, 3.450 e 3, respectivamente. Número de falas suaves, neutras e repreensivas para lobos em 135 sessões: 4.973, 4.050 e 44, respectivamente.

4.2.3 Resultados dos GLMMs

A Tabela 13 sintetiza as relações significativas entre as variáveis-resposta e as variáveis-explicativas de bioacústica após a montagem dos GLMMs. Já a Tabela 14 exhibe os modelos finais, para cães e lobos, referentes às variáveis-explicativas que apresentaram significância quando associadas ao fator “espécie”.

Na Tabela 15, observa-se o tipo de tom de voz que mais influenciou nos resultados das análises para o “*delta time*” (duração das falas) somente em ocasiões em que este foi significativo nos modelos finais. Ressalta-se, mais uma vez, que todas as categorias acústicas (com exceção do número de falas – *number of speeches* – que foi analisado com base na contagem dos eventos de todas as sessões) foram obtidas por meio do somatório das médias das vozes suave, neutra e repreensiva. A variável-explicativa “*bandwidth*” foi incluída nas fórmulas iniciais de GLMM, mas o próprio modelo suprimiu esta coluna das análises por considerar que ela já era explicada pela diferença entre as variáveis “*low frequency*” e “*high frequency*”. Assim, “*bandwidth*” não consta em nenhum dos resultados abaixo.

Um resumo dos resultados pode ser consultado no Apêndice A.3. Além disso, foram elaborados mapas de calor (para as duas espécies juntas e para elas em separado), com o propósito de evidenciar a hierarquia dos efeitos assinalados pelos valores de *p* obtidos nos modelos finais de GLMMs de bioacústica (Apêndice B.3).

Tabela 13 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas de bioacústica “Espécie (Sp)”, “Low frequency (LF)”, “High frequency (HF)”, “Average power (AP)”, “Delta time (DT)”, “Peak frequency (PF)”, “Number of speeches (NS)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas” *.

VARIÁVEIS-RESPOSTA	VARIÁVEIS-EXPLICATIVAS	ESTIMATE ± SD	“Z” VALUE	“p” VALUE
Orientação para o treinador	Sp **	- 0.81 ± 0.50	- 1.62	0.104
	LF	- 0.006 ± 0.001	- 5.93	< 0.001
	AP	- 0.03 ± 0.00	- 8.02	< 0.001
	DT	- 0.45 ± 0.13	- 3.52	< 0.001
	PF	0.004 ± 0.000	4.47	< 0.001
	LF x Sp	0.003 ± 0.000	5.51	< 0.001
	AP x Sp	0.01 ± 0.00	6.52	< 0.001
	DT x Sp	0.24 ± 0.08	3.13	0.001
	PF x Sp	- 0.002 ± 0.000	- 4.13	< 0.001
Exploração	Sp	- 3.52 ± 0.50	- 6.98	< 0.001
	LF	0.01 ± 0.00	8.34	< 0.001

Saltos	HF	0.005 ± 0.000	5.45	< 0.001
	PF	- 0.01 ± 0.00	- 8.27	< 0.001
	Sp**	- 4.04 ± 2.84	- 1.42	0.154
	LF	- 0.01 ± 0.00	- 2.95	0.003
	HF	- 0.04 ± 0.01	- 4.64	< 0.001
	AP	0.24 ± 0.07	3.45	< 0.001
	DT	- 7.12 ± 2.17	- 3.29	0.001
	HF x Sp	0.02 ± 0.00	5.93	< 0.001
	AP x Sp	- 0.14 ± 0.04	- 3.08	0.002
	DT x Sp	5.13 ± 1.40	3.67	< 0.001
Distância menor que 1 metro	Sp**	- 0.17 ± 0.48	- 0.34	0.730
	LF	- 0.004 ± 0.000	- 4.00	< 0.001
	HF	- 0.003 ± 0.001	- 4.64	< 0.001
	AP	- 0.004 ± 0.002	- 2.34	0.019
	DT	- 0.31 ± 0.12	- 2.55	0.010
	PF	0.006 ± 0.001	4.93	< 0.001
	LF x Sp	0.002 ± 0.000	3.58	< 0.001
	HF x Sp	0.002 ± 0.000	5.34	< 0.001
	DT x Sp	0.20 ± 0.07	2.70	0.006
	PF x Sp	- 0.003 ± 0.001	- 4.94	< 0.001
Acertos	Sp	0.71 ± 0.28	2.55	0.011
	LF	- 0.01 ± 0.00	- 4.82	< 0.001
	DT	- 2.09 ± 0.43	- 4.88	< 0.001
	PF	0.01 ± 0.00	4.92	< 0.001
	NS	0.005 ± 0.002	2.41	0.016
	LF x Sp	0.007 ± 0.001	5.18	< 0.001
	DT x Sp	0.96 ± 0.24	4.01	< 0.001
	PF x Sp	- 0.006 ± 0.001	- 4.73	< 0.001
		NS x Sp	- 0.003 ± 0.001	- 2.44
Cauda para baixo	Sp**	- 0.59 ± 0.67	- 0.88	0.376
	LF	0.01 ± 0.00	6.57	< 0.001
	HF	- 0.01 ± 0.00	- 9.94	< 0.001
	AP	0.07 ± 0.01	7.72	< 0.001
	PF	0.008 ± 0.002	3.88	< 0.001
	NS	- 0.004 ± 0.001	- 3.71	< 0.001
	LF x Sp	- 0.007 ± 0.001	- 5.94	< 0.001
	HF x Sp	0.006 ± 0.001	6.00	< 0.001
	AP x Sp	- 0.03 ± 0.01	- 4.48	< 0.001
	PF x Sp	- 0.004 ± 0.001	- 2.86	0.004
	NS x Sp	0.002 ± 0.001	3.04	0.002
Cauda para cima	Sp	3.60 ± 1.78	2.02	0.043
	LF	- 0.06 ± 0.01	- 3.77	< 0.001
	AP	- 0.17 ± 0.05	- 3.13	0.002
	DT	12.58 ± 1.66	7.57	< 0.001
	PF	0.05 ± 0.01	4.47	< 0.001
	NS	- 0.06 ± 0.01	- 5.30	< 0.001
	LF x Sp	0.03 ± 0.01	3.58	< 0.001
	AP x Sp	0.09 ± 0.03	3.14	0.001
	DT x Sp	- 6.57 ± 0.84	- 7.82	< 0.001
	PF x Sp	- 0.02 ± 0.00	- 4.08	< 0.001
	NS x Sp	0.02 ± 0.00	4.55	< 0.001

Cauda horizontal	Sp	- 1.18 ± 0.53	- 2.25	0.024
	LF**	0.002 ± 0.00	1.56	0.119
	HF	0.01 ± 0.00	12.54	< 0.001
	AP	- 0.04 ± 0.00	- 12.33	< 0.001
	PF	- 0.01 ± 0.00	- 8.05	< 0.001
	NS	0.01 ± 0.00	12.06	< 0.001
	LF x Sp	- 0.006 ± 0.001	- 4.57	< 0.001
	HF x Sp	- 0.007 ± 0.001	- 9.36	< 0.001
	PF x Sp	0.01 ± 0.00	9.16	< 0.001
	NS x Sp	- 0.01 ± 0.00	- 11.67	< 0.001
	Cauda abanando	Sp**	- 0.43 ± 0.90	- 0.48
LF		0.002 ± 0.000	5.01	< 0.001
HF		0.06 ± 0.01	7.76	< 0.001
AP		- 0.23 ± 0.03	- 8.45	< 0.001
DT		6.28 ± 0.82	7.67	< 0.001
PF		- 0.06 ± 0.01	- 9.28	< 0.001
HF x Sp		- 0.03 ± 0.00	- 7.28	< 0.001
AP x Sp		0.11 ± 0.01	8.07	< 0.001
DT x Sp		- 2.93 ± 0.41	- 7.07	< 0.001
PF x Sp		0.03 ± 0.00	8.68	< 0.001

* Relações que não apresentaram significância foram removidas dos modelos por meio do processo de seleção iterativo.

** Mesmo sem apresentar significância, estas variáveis marcadas não puderam ser retiradas do modelo final porque estabelecem vínculo com outras variáveis estatisticamente significantes.

Tabela 14 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas de bioacústica que apresentaram significância quando associadas ao fator “espécie”: “Espécie (Sp)”, “Low frequency (LF)”, “High frequency (HF)”, “Average power (AP)”, “Delta time (DT)”, “Peak frequency (PF)”, “Number of speeches (NS)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas”*.

VARIÁVEIS-RESPOSTA	VARIÁVEIS-EXPLICATIVAS	ESTIMATE ± SD	“Z” VALUE	“p” VALUE
Orientação para o treinador	LF – lobos	- 0.003 ± 0.000	- 5.73	< 0.001
	AP – lobos	- 0.01 ± 0.00	- 8.84	< 0.001
	DT – lobos	- 0.20 ± 0.06	- 3.52	< 0.001
	PF – lobos	0.002 ± 0.000	4.43	< 0.001
Saltos	HF – cães	0.005 ± 0.001	3.32	< 0.001
	DT – cães	3.13 ± 0.98	3.18	0.001
	HF – lobos	- 0.02 ± 0.00	- 6.52	< 0.001
	AP – lobos	0.15 ± 0.03	4.87	< 0.001
	DT – lobos	- 2.30 ± 0.97	- 2.38	0.017
Distância menor que 1 metro	LF – lobos	- 0.002 ± 0.000	- 3.78	< 0.001
	HF – lobos	- 0.002 ± 0.000	- 6.28	< 0.001
	DT – lobos	- 0.15 ± 0.05	- 2.81	0.005
	PF – lobos	0.003 ± 0.000	5.30	< 0.001
Acertos	LF – cães	0.002 ± 0.000	3.78	< 0.001
	LF – lobos	- 0.004 ± 0.001	- 3.70	< 0.001
	DT – lobos	- 1.13 ± 0.20	- 5.50	< 0.001
	PF – lobos	0.005 ± 0.001	4.52	< 0.001
	NS – lobos	0.002 ± 0.001	2.27	0.023
Cauda para baixo	LF – cães	- 0.003 ± 0.000	- 5.44	< 0.001
	LF – lobos	0.004 ± 0.001	5.91	< 0.001
	HF – lobos	- 0.009 ± 0.001	- 13.84	< 0.001
	AP – lobos	0.04 ± 0.00	11.95	< 0.001
	PF – lobos	0.004 ± 0.001	4.60	< 0.001
	NS – lobos	- 0.002 ± 0.000	- 3.84	< 0.001
Cauda para cima	DT – cães	- 0.42 ± 0.11	- 3.64	< 0.001
	PF – cães	0.002 ± 0.000	4.60	< 0.001
	NS – cães	- 0.008 ± 0.001	- 13.94	< 0.001
	LF – lobos	- 0.03 ± 0.01	- 3.92	< 0.001
	AP – lobos	- 0.09 ± 0.03	- 3.11	0.002
	DT – lobos	6.01 ± 0.83	7.26	< 0.001
	PF – lobos	0.03 ± 0.00	4.81	< 0.001
	NS – lobos	- 0.03 ± 0.00	- 6.04	< 0.001
Cauda horizontal	LF – cães	- 0.006 ± 0.001	-5.45	< 0.001
	HF – cães	- 0.003 ± 0.001	- 4.92	< 0.001
	PF – cães	0.01 ± 0.00	9.95	< 0.001
	NS – cães	- 0.008 ± 0.001	- 9.82	< 0.001
	LF – lobos	- 0.001 ± 0.000	- 4.57	< 0.001
	HF – lobos	0.003 ± 0.000	9.49	< 0.001
	NS – lobos	0.001 ± 0.000	2.95	0.003

Cauda abanando	HF – cães	0.003 ± 0.000	7.67	< 0.001
	AP – cães	- 0.01 ± 0.00	- 2.94	0.003
	DT – cães	0.40 ± 0.07	5.39	< 0.001
	PF – cães	- 0.003 ± 0.000	- 4.42	< 0.001
	HF – lobos	0.030 ± 0.003	8.22	< 0.001
	AP – lobos	- 0.12 ± 0.013	- 8.88	< 0.001
	DT – lobos	3.30 ± 0.41	8.09	< 0.001
	PF – lobos	- 0.03 ± 0.00	- 9.29	< 0.001

* Relações que não apresentaram significância foram removidas dos modelos por meio do processo de seleção iterativo.

Tabela 15 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos da variável-explicativa “delta time” em relação às variáveis-resposta “Orientação para o treinador” e “Distância menor que 1 metro”.

VARIÁVEIS-RESPOSTA	VARIÁVEIS-EXPLICATIVAS	ESTIMATE ± SD	“Z” VALUE	“p” VALUE
Orientação para o treinador	<i>Delta time</i> repreensivo	- 0.32 ± 0.07	- 4.47	< 0.001
Distância menor que 1 metro	<i>Delta time</i> repreensivo	- 0.21 ± 0.07	- 3.11	0.002

* Relações que não apresentaram significância foram removidas dos modelos por meio do processo de seleção iterativo.

Apesar de as variáveis-resposta “saltos”, “cauda para cima” e “cauda abanando” terem se associado significativamente à variável-explicativa “delta time”, essa significância desapareceu quando os modelos foram executados separadamente com os três tipos de voz. Por essa razão, na Tabela 16 só constam os dados referentes às categorias “orientação para o treinador” e “distância menor que 1 metro”. Observa-se que apenas o “delta time” da voz repreensiva foi significativo e que um aumento da duração das falas em tom repreensivo se associou à redução do direcionamento visual dos animais e ao aumento da distância entre canídeos e treinadores.

4.2.4 Correlações de Pearson

As variáveis-resposta “Retração” e “Cauda retraída” não puderam ser analisadas por meio dos GLMMs, uma vez que estes modelos apresentaram insubsistências. Logo, uma vez mais, foram feitas Correlações de Pearson – separadamente para os dois canídeos – estando os resultados dessas relações contidos nas Tabelas 16 e 17, abaixo.

Tabela 16 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Retração” e as variáveis-explicativas de bioacústica: “Low frequency (LF)”, “High frequency (HF)”, “Average power (AP)”, “Delta time (DT)”, “Peak frequency (PF)”, “Number of speeches (NS)” para cães e lobos.

Grupo	Estatística	LF	HF	AP	DT	PF	NS
Cão	<i>Pearson</i>	0.02	- 0.08	- 0.16	- 0.02	- 0.04	0.21
	<i>p-value</i>	0.80	0.34	0.07	0.80	0.65	0.01*
Lobo	<i>Pearson</i>	0.10	0.11	0.26	- 0.01	0.06	0.07
	<i>p-value</i>	0.24	0.20	< 0.001*	0.88	0.50	0.40

*Resultados estatisticamente significativos.

Tabela 17 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Cauda retraída” e as variáveis-explicativas de bioacústica: “Low frequency (LF)”, “High frequency (HF)”, “Average power (AP)”, “Delta time (DT)”, “Peak frequency (PF)”, “Number of speeches (NS)” para cães e lobos.

Grupo	Estatística	LF	HF	AP	DT	PF	NS
Cão	<i>Pearson</i>	- 0.13	- 0.05	0.06	- 0.05	- 0.07	0.00
	<i>p-value</i>	0.14	0.57	0.49	0.54	0.43	0.99
Lobo	<i>Pearson</i>	- 0.12	- 0.17	- 0.15	0.12	- 0.15	- 0.04
	<i>p-value</i>	0.17	0.05*	0.07	0.15	0.09	0.67

*Resultados estatisticamente significativos.

4.2.5 Visualização gráfica das variáveis significativas

Foram construídos gráficos de dispersão a fim de demonstrar visualmente as relações definidas entre as variáveis-explicativas de bioacústica que apresentaram significância para uma dada variável-resposta. Como dito anteriormente, todas as categorias acústicas (com exceção do número de falas – *number of speeches*) são o montante das médias dos três tipos de tom de voz analisados, estando isso demarcado pelo prefixo “*all* (todas)”.

▪ Orientação para o treinador: bioacústica

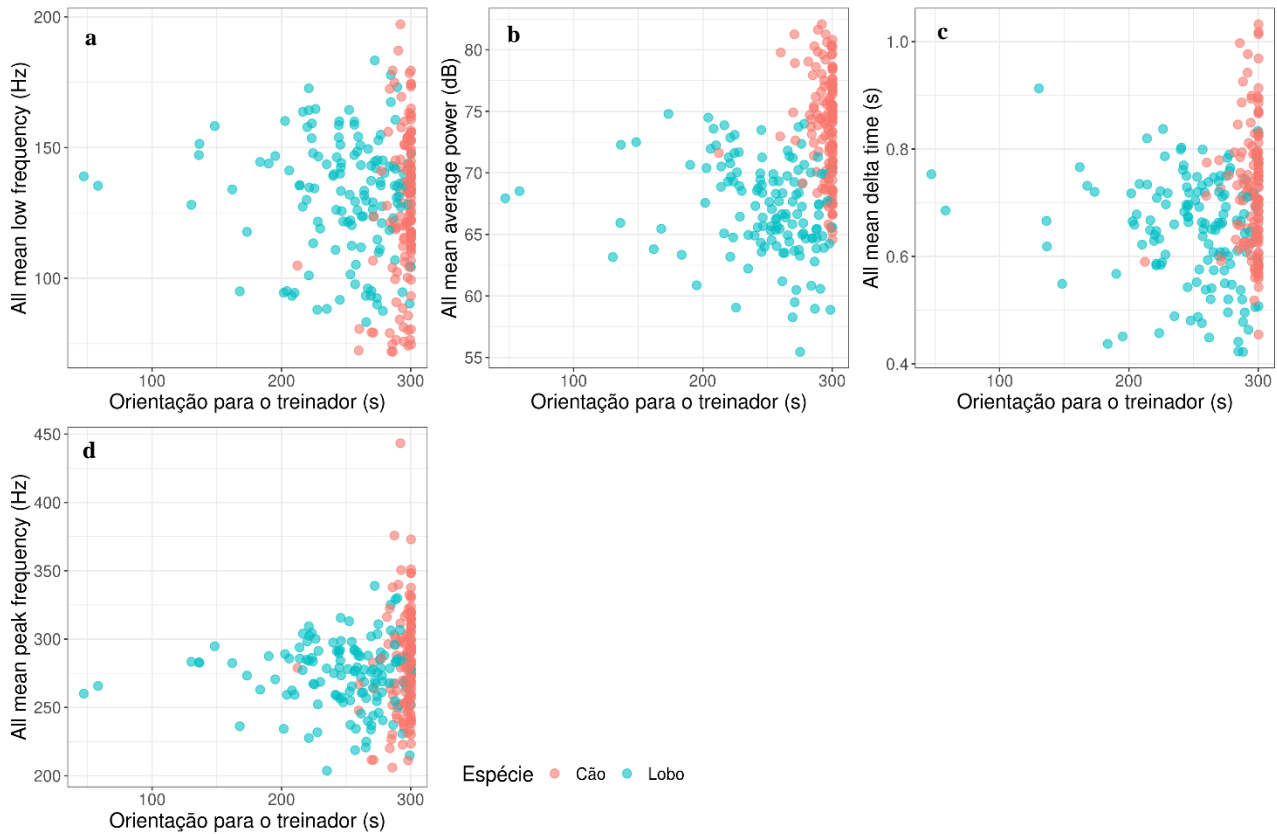


Figura 26 – Dispersão do tempo que cães e lobos ficaram orientados visualmente para os treinadores em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *Average power* (b), *Delta time* (c), e *Peak frequency* (d).

A duração do direcionamento visual dos treinadores esteve diretamente associada à *peak frequency*, e inversamente relacionada à *low frequency*, à *average power* e ao *delta time* médios. Salienta-se que somente o *delta time* do tom de voz repressivo influenciou nestes resultados. Para os cães, nada foi significativo (Figura 26 – a, b, c e d).

▪ Exploração: bioacústica

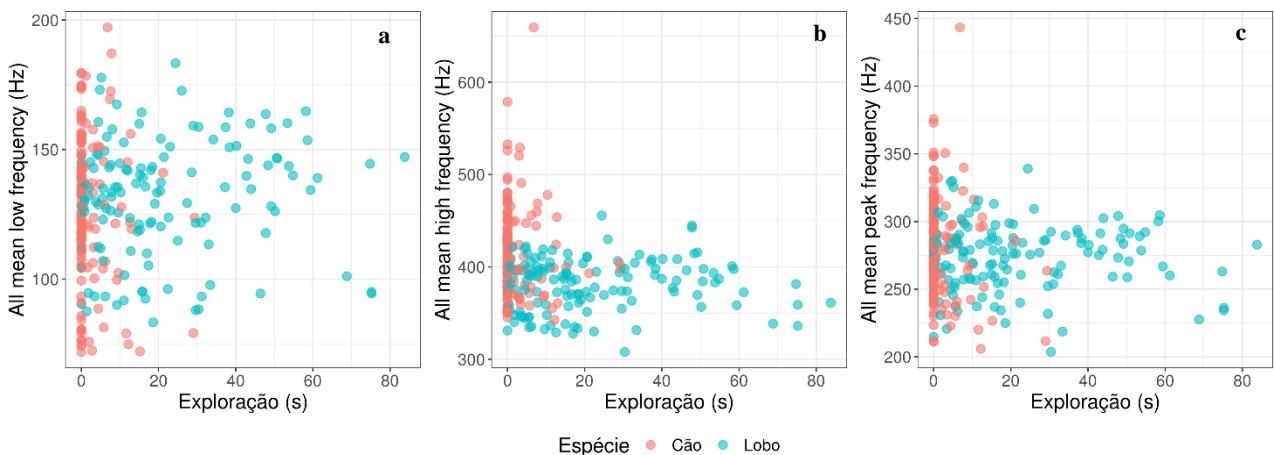


Figura 27 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram exploração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *High frequency* (b) e *Peak frequency* (c).

A taxa de exploração dos animais se correlacionou diretamente às *low* e *high frequency* médias, e inversamente à *peak frequency*. Mesmo que no modelo final de GLMMs não tenha sido possível realizar a distinção por espécies, observa-se (pela distribuição dos dados) que para os lobos essa relação parece ter sido mais efetiva do que para os cães (Figura 27 – a, b e c).

▪ Saltos: bioacústica

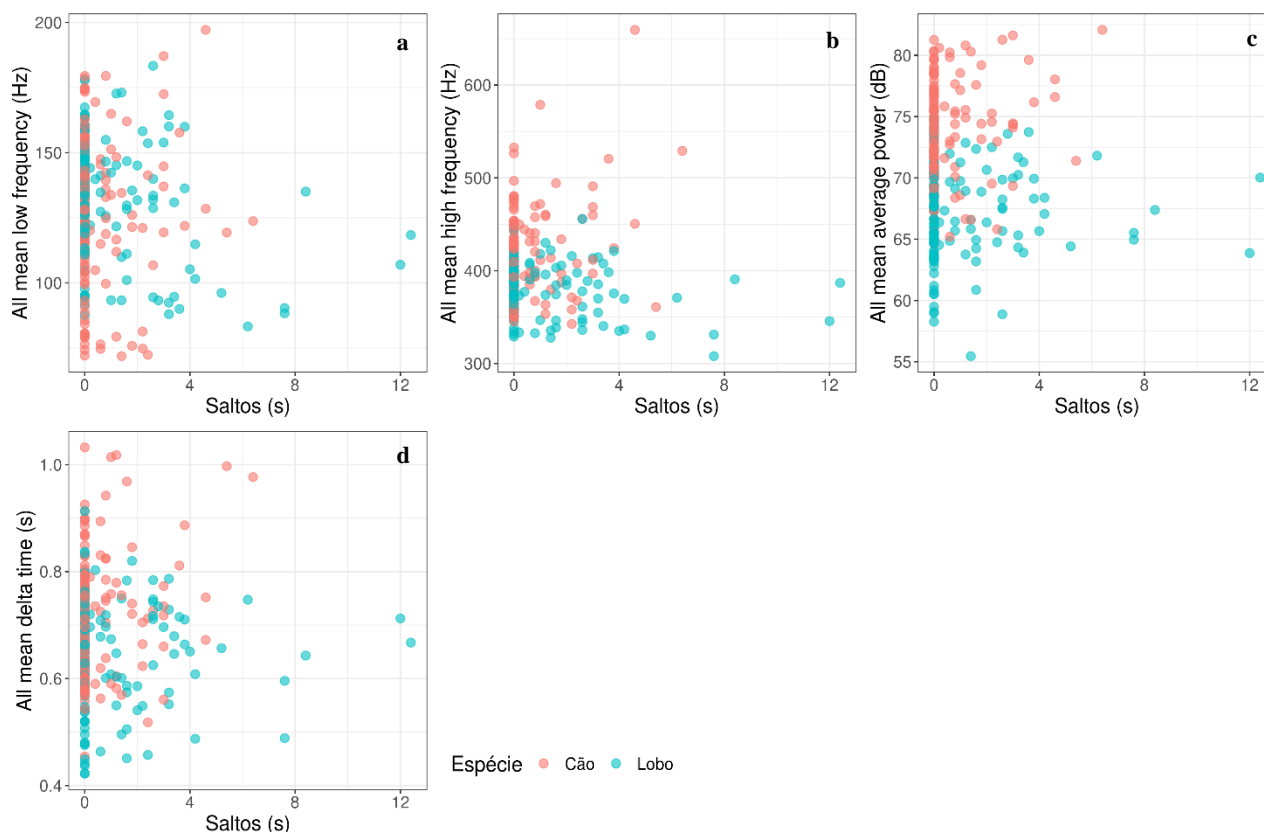


Figura 28 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram saltos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *High frequency* (b), *Average power* (c) e *Delta time* (d).

Em sessões com cães, os saltos se vincularam a mais altos valores de *high frequency* e *delta time*. Em treinos com lobos, ocorreu exatamente o contrário, e ainda foi possível estabelecer associação direta com *average power* das falas dos condutores (Figura 28 – a, b, c e d).

▪ Retração: bioacústica

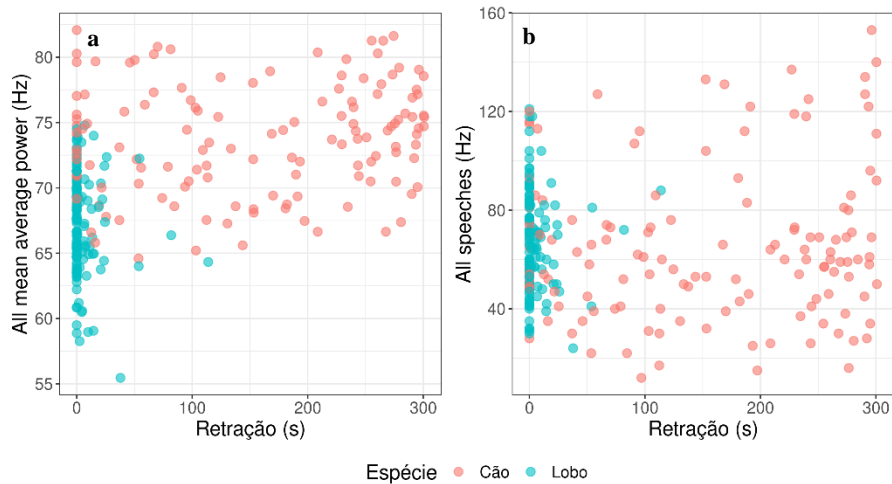


Figura 29 – Dispersão do tempo que cães e lobos manifestaram retração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis- explicativas *Average power* (a) e *All speeches* (b).

A retração apresentou relação direta com o número de falas emitidas (*all speeches*) em eventos com cães, enquanto que, em práticas com lobos, ela teve relação direta com a *average power* média (Figura 29 – a e b).

▪ Distância menor que 1 metro: bioacústica

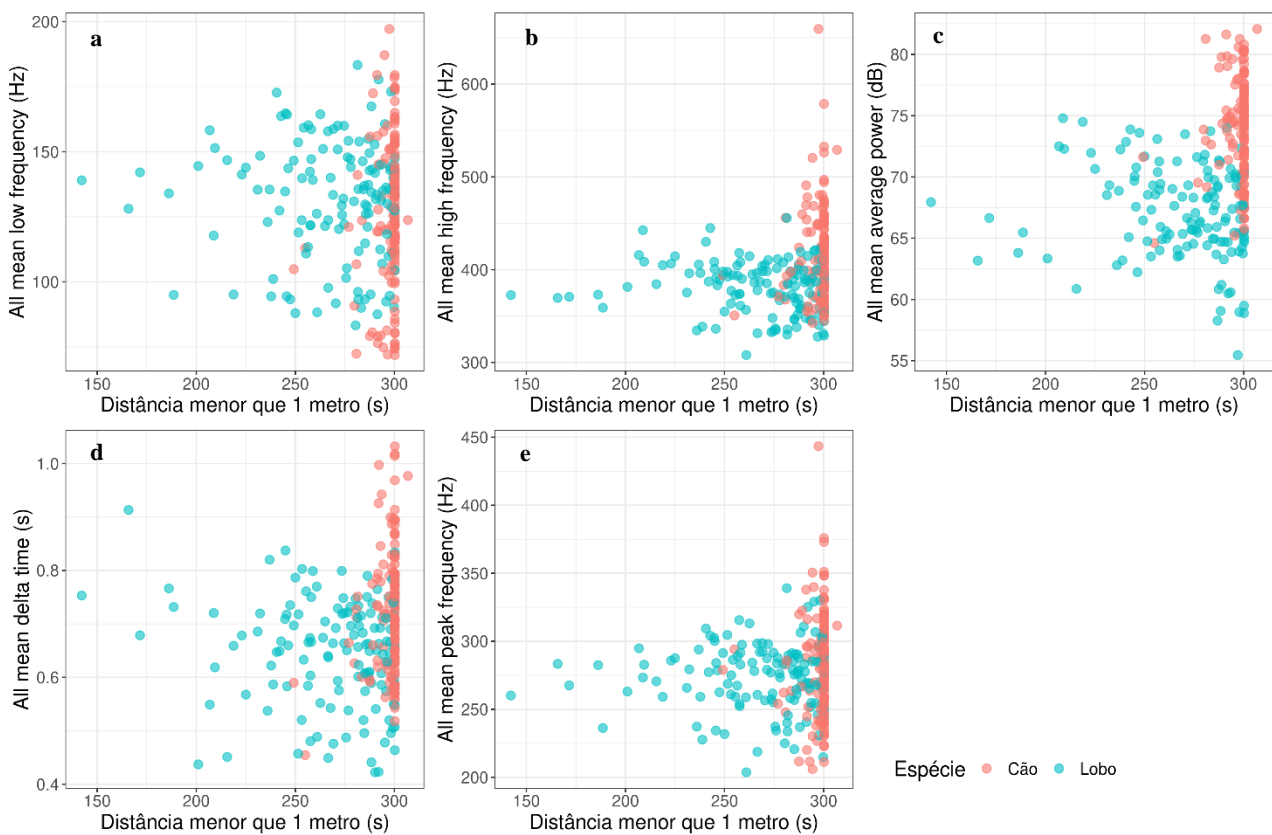


Figura 30 – Dispersão do tempo que cães e lobos se mantiveram a menos de 1 metro dos treinadores em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis- explicativas *Low frequency* (a), *High frequency* (b), *Average power* (c), *Delta time* (d) e *Peak frequency* (e).

O tempo que os lobos se mantiveram a menos de um 1 metro dos treinadores esteve diretamente relacionado à *peak frequency*, e inversamente correlatado à *low frequency*, à *high frequency* e ao *delta time*. É importante destacar que apenas o *delta time* da voz repreensiva influenciou nestes resultados. Para os cães, nenhuma variável-explicativa foi significativa quando associada à variável-resposta em questão (Figura 30 – a, b, c, d & e).

▪ Acertos: bioacústica

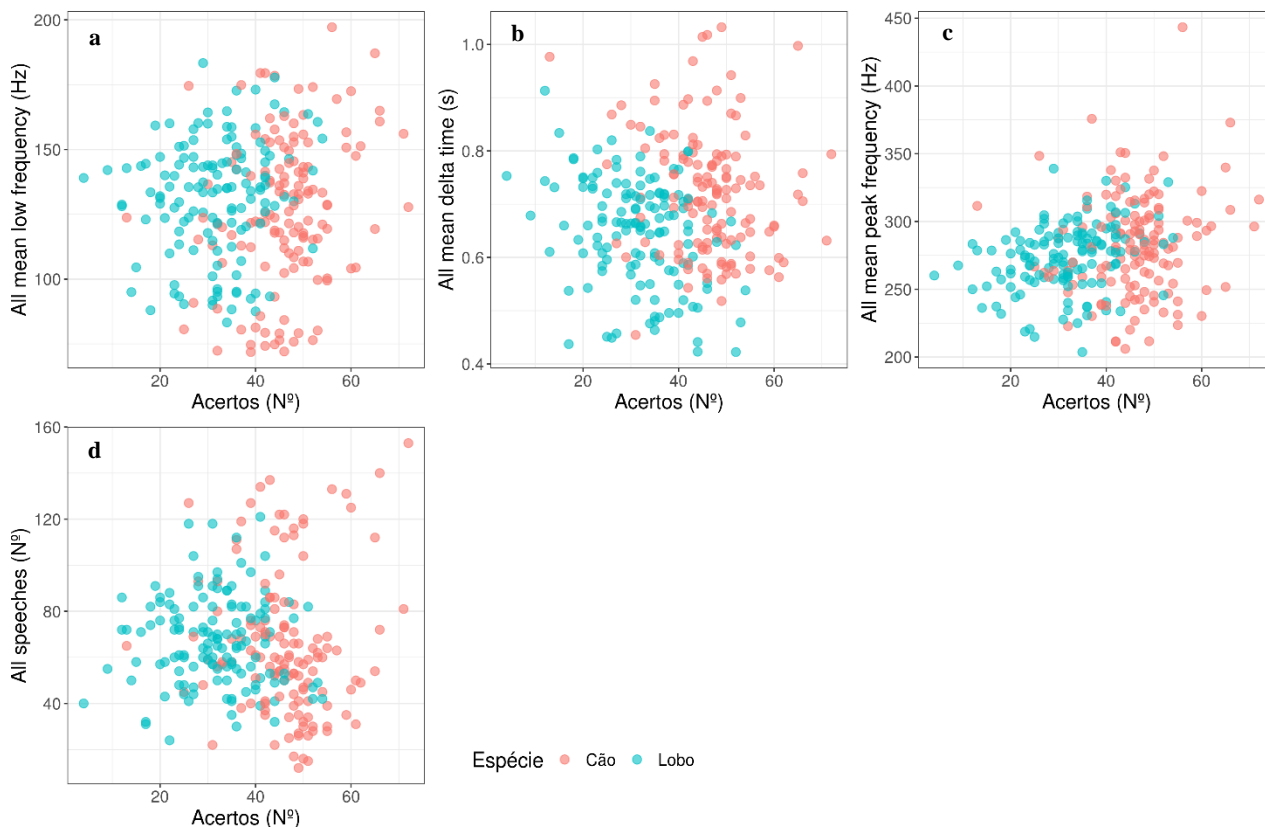


Figura 31 – Dispersão da frequência de acertos aos comandos solicitados para cães e lobos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *Delta time* (b), *Peak frequency* (c) e *All speeches* (d).

Os acertos, em treinos com cães, se relacionaram diretamente à *low frequency*. Para os lobos um maior sucesso na execução dos comandos esteve ligado a menores *low frequency* e *delta time*, e maiores *peak frequency*, além de uma maior quantidade de falas pronunciadas (*all speeches*) (Figura 31 – a, b, c e d).

- Cauda retraída: bioacústica

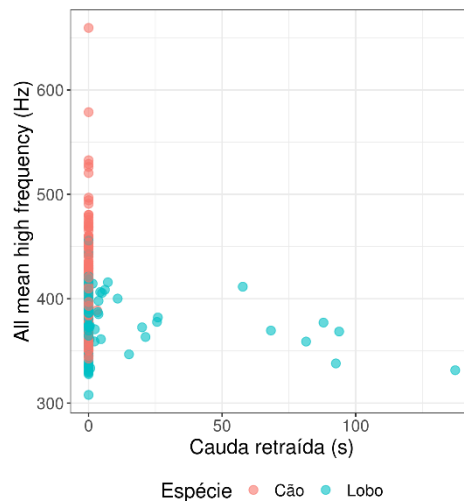


Figura 32 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda retraída em sessões de treino por reforço positivo, em função da variável-explicativa *High frequency*.

O aumento do período que os lobos conservaram a cauda retraída se correlacionou à redução da *high frequency*. Para os cães, nada foi significativo (Figura 32).

- Cauda para baixo: bioacústica

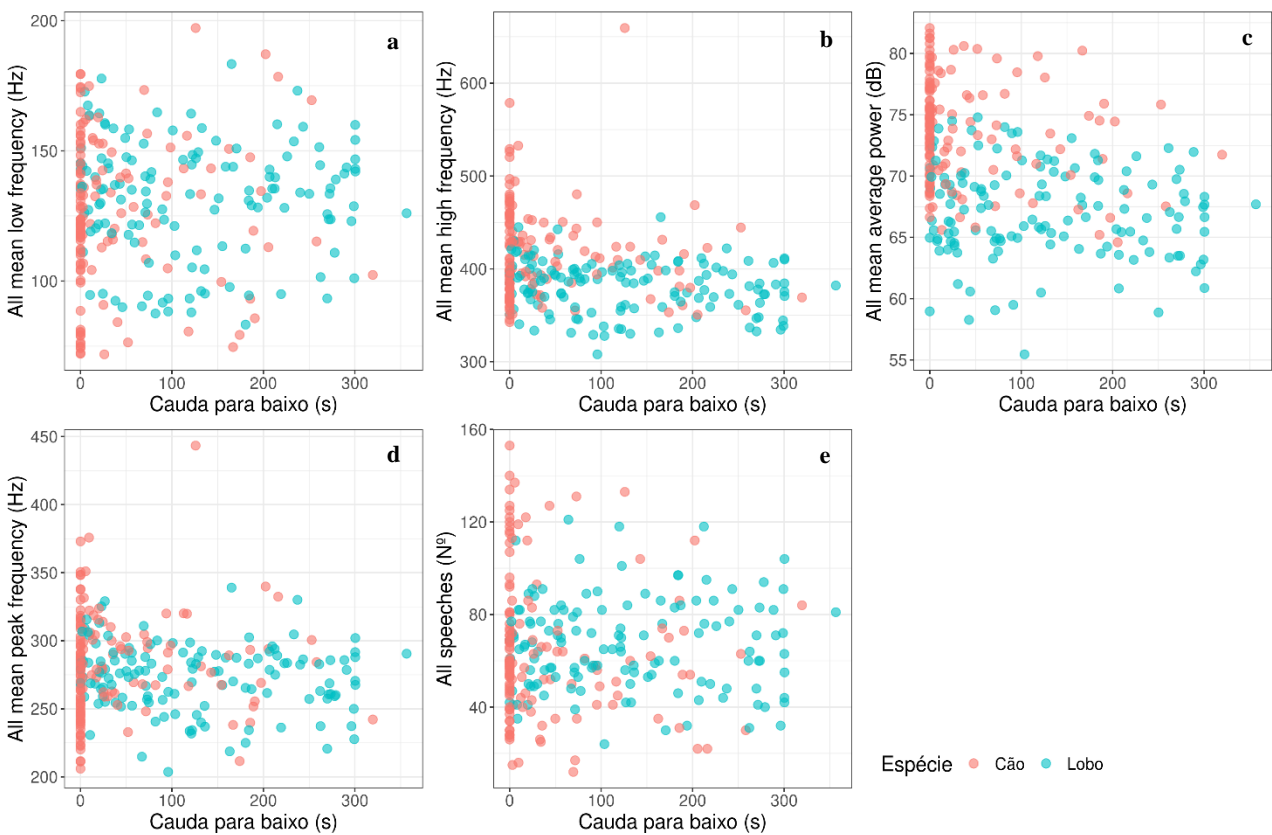


Figura 33 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para baixo em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *High frequency* (b), *Average power* (c), *Peak frequency* (d) e *All speeches* (e).

A duração da cauda para baixo em treinos com cães se relacionou ao decréscimo da *low frequency* média. Já em sessões com lobos, a variável-resposta em questão está diretamente vinculada às *low frequency*, *average power* e *peak frequency*, e inversamente à *high frequency* e à quantidade de falas ditas (*all speeches*) (Figura 33 – a, b, c, d & e).

▪ Cauda para cima: bioacústica

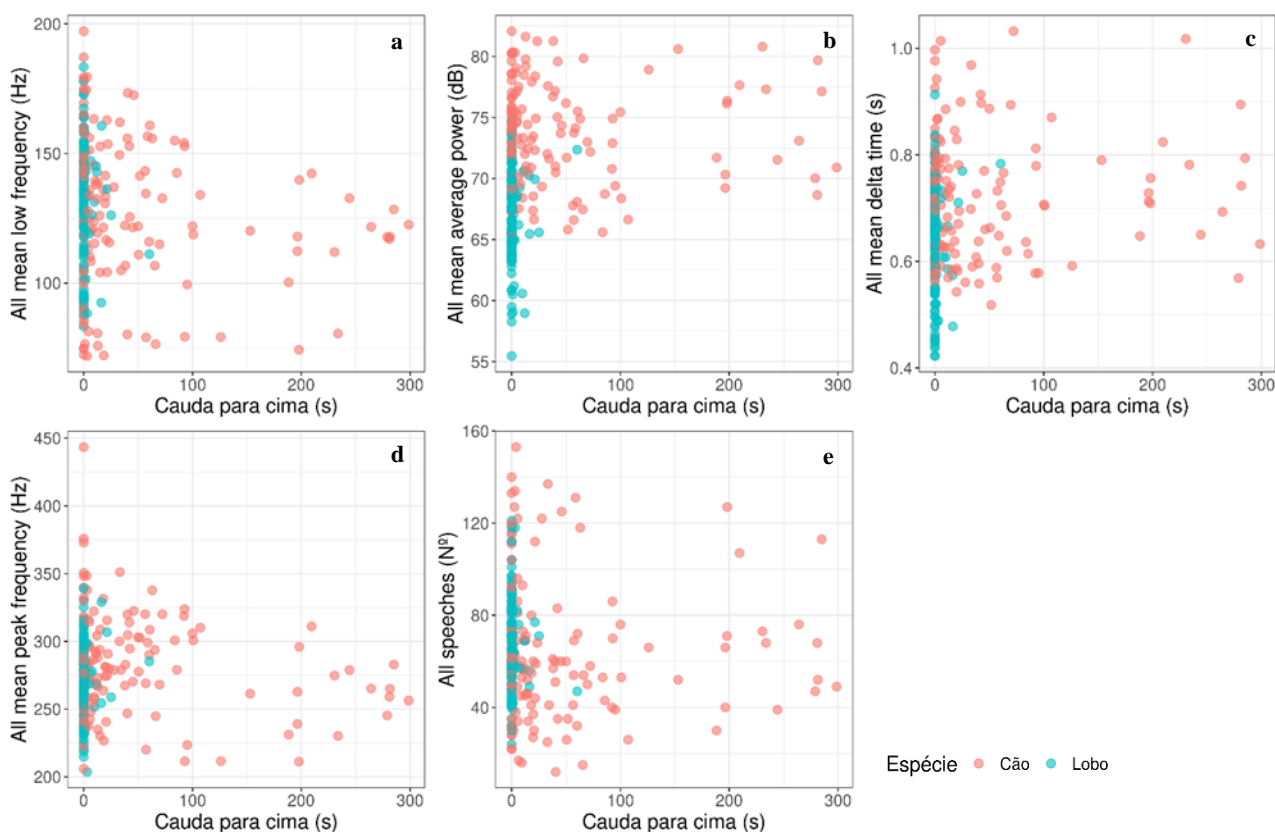


Figura 34 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda para cima em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *Average power* (b), *Delta time* (d), *Peak frequency* (e) e *All speeches* (e).

O tempo que os cães mantiveram a cauda para cima foi inversamente proporcional ao *delta time* e ao número de falas (*all speeches*), e diretamente proporcional ao *peak frequency*. Por sua vez, nas sessões com lobos, os eventos de cauda suspensa corresponderam a valores mais baixos do *all speeches*, da *low frequency* e da *average power*, e à elevação do *delta time* e da *peak frequency* (Figura 34 – a, b, c, d & e).

▪ Cauda horizontal: bioacústica

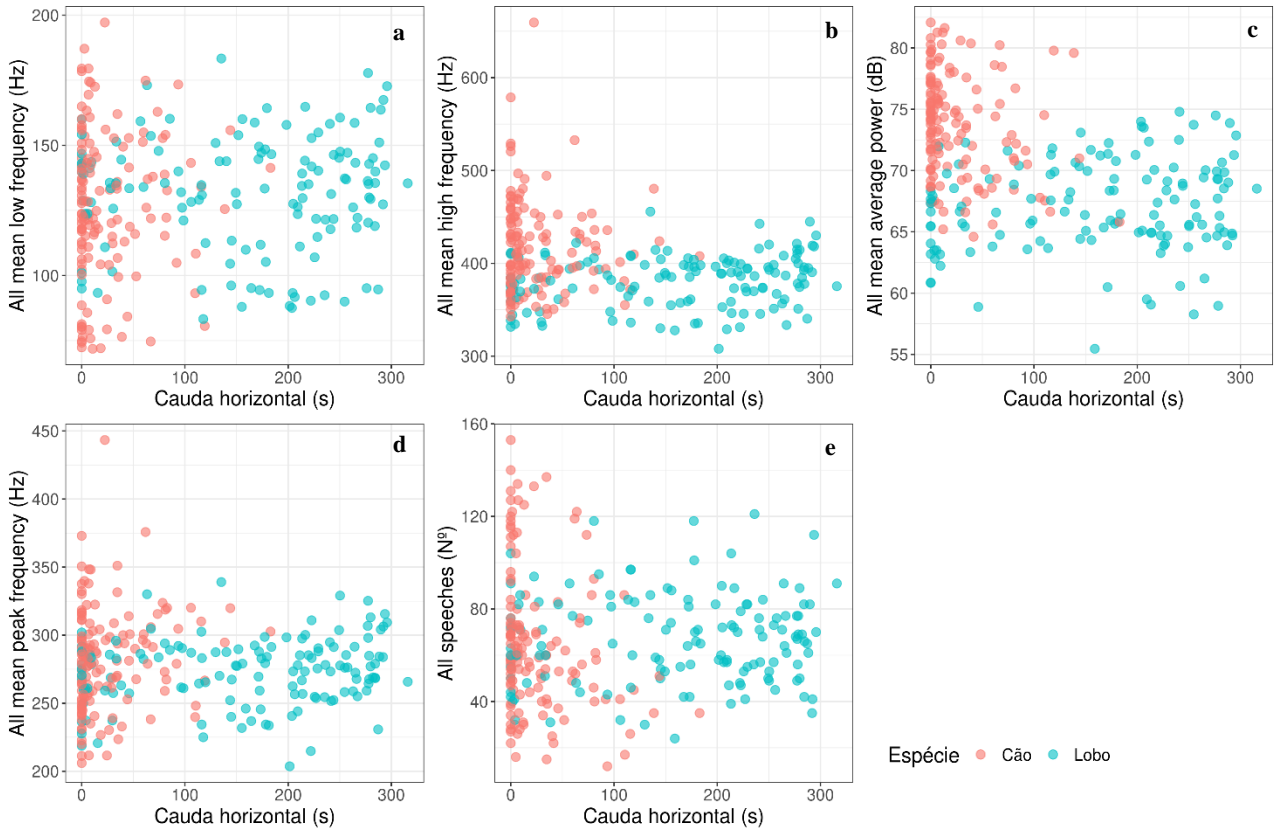


Figura 35 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda horizontal em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *High frequency* (b), *Average power* (c), *Peak frequency* (d) e *All speeches* (e).

A relação entre o tempo que os cães ficaram com a cauda posicionada horizontalmente foi diretamente proporcional ao valor médio da *peak frequency*, e inversamente proporcional às médias da *low frequency*, da *high frequency* e ao número de comandos (*all speeches*). Já em sessões com lobos, a duração da cauda na posição horizontal se encontra em proporção com maiores *all speeches* e *high frequency*, e a *low frequency* mais reduzidas (Figura 35 – a, b, c, d & e).

▪ Cauda abanando: bioacústica

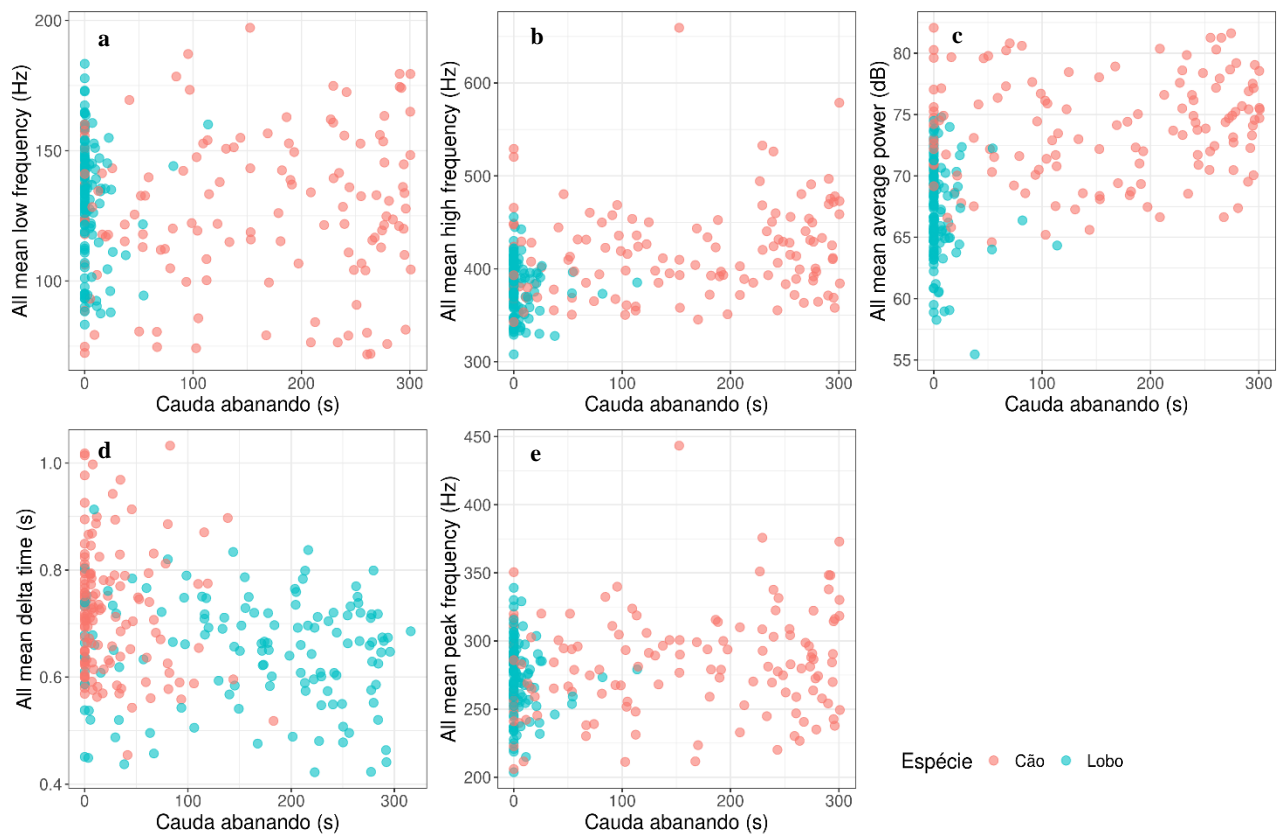


Figura 36 – Dispersão do tempo que cães e lobos permaneceram com a cauda abanando em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *High frequency* (b), *Average power* (c), *Delta time* (d) e *Peak frequency* (e).

O abano da cauda dos cães se revelou diretamente ligado à *high frequency* e ao *delta time*, mas isso se inverteu com a *average power* e a *peak frequency*. Já em sessões com lobos, a cauda abanando esteve diretamente relacionada à elevações da *high frequency* e do *delta time*, e à reduções da *average power* e da *peak frequency* (Figura 36 – a, b, c, d & e).

4.3 Análise hormonal

Foram construídos GLMMs para a variável-resposta “Cortisol” – separadamente para “espécie” (cão/lobo) e “momento” (antes e depois dos treinos) – tendo em vista as variáveis-explicativas de: **a)** comportamento do treinador (Categoria A), **b)** discurso/tom de voz do treinador (Categoria B), e **c)** bioacústica. Entretanto nenhuma das medidas apresentou significância e por isso não constam nos resultados.

5. DISCUSSÃO

5.1 Análise comportamental

5.1.1 Categoria A: comportamento do treinador

Nossas análises revelaram que o comportamento dos treinadores (direcionamento visual, concessão de recompensas alimentares e interações lúdicas e de afago) foram capazes de influenciar a resposta dos canídeos participantes das sessões de TRP conduzidas neste estudo, seja por exemplo no aumento da atenção e da orientação do olhar dos animais; seja na redução de NTBs ou na manutenção de interações afiliativas e, provavelmente, emocionalmente positivas na díade. Sugere-se que, apesar de os cães e os lobos terem manifestado comportamentos similares em várias categorias, estes resultados podem ter causas diferenciadas, fundamentadas em processos tanto onto como filogenéticos.

A) Orientação para o animal

De modo geral, os resultados revelaram que o aumento da orientação visual dos treinadores para ambos os canídeos esteve diretamente relacionado a um maior tempo de direcionamento do olhar dos animais para seus condutores, e inversamente associado à taxa de exploração pelo recinto. Somente os lobos apresentaram uma redução no comportamento de retração, acertaram um maior número de comandos e ficaram mais tempo a menos de 1 metro do treinador; enquanto apenas os cães permaneceram períodos mais extensos com a cauda posicionada para baixo e menos para cima quanto maior foi o tempo que os condutores se guiaram visualmente para os indivíduos. Com estes dados, fica evidente que a orientação visual do ser humano é um atributo capaz de alterar certas atitudes dos animais, mas que a influência é distinta para as duas espécies.

Foi constatado que os cães permaneceram quase o tempo total dos treinos (cinco minutos) direcionados para os condutores quando estes estavam reciprocamente atentos a eles, sinalizando um “efeito teto” a respeito deste encaminhamento visual. Isto é: trata-se da manifestação máxima (ou bem próxima do limite) de um determinado comportamento, sem possibilidade de acréscimos consideráveis. Em estudo realizado por Savalli *et al.* (2016), foi verificado, de modo similar, que cachorros não apenas apresentaram mais comportamentos comunicativos como também olharam mais para seus tutores quando estes lhe dirigiam a visão, ou seja, quando era estabelecida uma postura que indicava disponibilidade para a manutenção do contato visual. O mesmo não ocorreu quando os

condutores miraram pontos fixos do ambiente. Call *et al.* (2003) e Kaminsky *et al.* (2013) apontam que cães conseguem distinguir uma situação em que o humano olha para eles atentamente de outras, nas quais o homem desvia o olhar, se posiciona de costas ou mantém os olhos cerrados.

A visualização gráfica dos dados dos lobos, por sua vez, assinala que estes intercalaram momentos de orientação e não orientação do olhar. Apesar de menos sensíveis aos indícios visuais dos treinadores (Miklósi *et al.* 2003), é interessante perceber que os lobos – mais propensos à realização de NTBs – parecem ter reduzido a manifestação da exploração e da retração quando os condutores estavam direcionados a eles. Isso, somado ao fato de que eles se mantiveram próximos dos humanos e obtiveram um maior número de acertos aos comandos solicitados nessas situações, conduz à interpretação de que os animais encontravam-se concentrados e motivados a participar dos treinos, e que, talvez, tenha sido justamente a orientação visual entre emissor e receptor o que tenha fornecido as informações sobre a disposição do foco de atenção dos treinadores. Estudos como o de Virányi *et al.* (2008) respaldam este achado ao demonstrar que, durante uma comunicação visual iniciada por humanos, lobos não estabeleceram nem mantiveram contato visual espontaneamente, mas aprenderam a fazê-lo após uma capacitação prolongada. Apesar disso, os autores acrescentam que a resposta destes animais foi mais lenta em comparação com a reação dos cachorros.

Para Gácsi *et al.* (2009), a socialização intensiva pode “imitar” o efeito evolutivo em nível individual em lobos, reduzindo a emocionalidade e conduzindo a um elevado desempenho em algumas situações comunicativas controladas por humanos. Na natureza, lobos levam em consideração o comportamento de seus companheiros de matilha para obter alimentos, proteger o território de invasores, compreender momentos de ludicidade e início de situações adversas, por exemplo. Logo, ao considerarmos animais socializados (como os participantes deste experimento), é coerente pensar que eles tenham aprendido a lidar com os treinadores, seus parceiros sociais, a fim de captar informações úteis por eles fornecidas. Tendo em vista que os animais estudados eram expostos continuamente a outros testes e interações interespecíficas, é factível que essas experiências prévias tenham influído positivamente no sucesso dos lobos em interpretar, durante as sessões, os gestos e solicitações feitas, além de se manterem focados. De modo geral, estes achados remontam à Hipótese de Cooperação Canina (Range e Virányi, 2015), segundo a qual a colaboração observada entre homem e cão poderia ter se desenvolvido sobre um substrato já presente

em vínculos lobo-lobo, uma vez que é sabido que esta espécie é socialmente atenciosa e tolerante em condições intraespecíficas.

Miklósi *et al.* (2003), em aplicação do paradigma de Tarefa Impossível, descobriram que, em comparação com lobos, cães olharam mais cedo e por mais tempo para os experimentadores. Para os autores, supõe-se que processos de *feedback* positivo (com caráter evolutivo e ontogenético) tenham permitido uma maior prontidão dos cães em olhar o rosto humano, culminando no início e na manutenção de interações mais complexas com seus companheiros de nicho, o que não pode ser alcançado em lobos, mesmo após uma longa socialização.

Os dados aqui obtidos estão em concordância com os apresentados em outros estudos comparativos entre as duas espécies (Kubinyi *et al.*, 2007; Hare *et al.*, 2002; Virányi *et al.*, 2008; Gácsi *et al.*, 2009). Portanto cães são mais aptos a responder aos sinais visuais humanos do que lobos socializados, e essa discrepância na sensibilidade a sinais gestuais baseia-se em pilares sinérgicos que podem auxiliar na transmissão e recepção de informações úteis para o estabelecimento de relações com seus parceiros sociais.

B) Recompensas alimentares

Os dados obtidos neste trabalho sugerem que os lobos aparentaram ter se interessado pela dinâmica estabelecida durante as sessões de treino, mostrando-se instigados a interagir com os condutores, e um dos fatores motivacionais parece ser o alimento fornecido. Isso foi exemplificado pelo(a): **a)** aumento da orientação visual dos lobos para os treinadores; **b)** aumento do tempo que os integrantes da díade ficaram a menos de 1 metro um do outro; e **c)** redução de eventos de retração, em resposta a um maior número de gratificações oferecidas.

As chamadas "recompensas naturais", tais quais comida, bebida e interações sociais positivas, são, quase inequivocamente, consideradas necessárias para maiores motivação e desempenho de aprendizagem em animais (Pongrácz *et al.*, 2013). Técnicas de condicionamento operante, como as utilizadas neste projeto, são importantes por viabilizarem a associação entre a solicitação de um comando e as consequências de realizá-lo. De acordo com a "Lei do Efeito", cunhada por Thorndike (1927), uma resposta que traz satisfação ao indivíduo é fortemente reforçada e, portanto, pode ser facilmente reproduzida. Essa ideia se integra à afirmação de Cannon e Bseikri (2004): recompensas são um fator fundamental para a organização do comportamento.

De forma curiosa, verificou-se que o comportamento de saltar dos cães esteve diretamente associado a uma maior concessão de recompensas alimentares. Apesar de os pulos serem uma subcategoria de NTBs – e, por isso, indicarem estresse, tédio ou falta de foco na sessão –, nossas observações sugerem que este pode ser um processo ligado à ativação dos sistemas de recompensa do cérebro (Hagen e Broom, 2004; Kalbe e Puppe, 2010). Em outras palavras: o aumento da duração dos saltos pode ter sido uma resposta comportamental expansiva (agitação) perante a assertiva resolução de um problema e a subsequente consciência de que um prêmio adviria disso. Os animais podem não apenas ter se animado com a expectativa de uma recompensa, mas também com a percepção de que eles próprios, até certo ponto, exercem influência sobre a entrega da recompensa.

Ademais, tendo em vista que, cotidianamente, os cães eram alimentados com ração, o fato de eles serem recompensados, durante os treinos, com pedaços de queijo *Gouda* pode ter aumentado essa excitação. Vários estudos (Elliot, 1928; Boyer e Swank, 1980; Pellegrini e Mustaca, 2000; Freidin *et al.*, 2009; Bentosela *et al.*, 2009; Riemer *et al.*, 2018) relatam mudanças no comportamento de distintos animais em razão da *qualidade* do reforçador, como diminuição da latência de resposta às instruções pedidas, aumento da motivação e, inclusive, queda no desempenho de aprendizagem e na atenção justamente pelo excesso de ânimo.

Por fim, o aumento da duração da cauda na posição horizontal esteve diretamente relacionado (para os cães) e inversamente associado (para os lobos) a um maior fornecimento de recompensas alimentares. Segundo Mellor (2018), Rao *et al.* (2018), Fatjó *et al.*, (2007) e Mech (1999), esta posição corporal indica um estado de atenção concentrado, confiante e dominante. Logo, é possível que quanto mais os cães se mostraram focados nas sessões, maior a taxa de acertos aos comandos solicitados e, conseqüentemente, maior a frequência de gratificações pelo cumprimento correto das tarefas. Por outro lado, pode ser que os lobos tenham acertado mais (e recebido mais recompensas por isso) quanto mais relaxados ficaram.

Estes dados sugerem ainda a existência de relações entre a percepção da resolução de um problema e a manifestação emocional de animais, assim como relatado por McGowan *et al.* (2014). Apesar de nesse estudo os autores terem avaliado a cauda abanando como sinal de excitação e resposta à assimilação e ao aprendizado de tarefas com diferentes tipos de recompensa (dentre elas a alimentar), é uma possibilidade que os dados obtidos com nossos cachorros e lobos reflitam uma situação similar, porém com a cauda

na horizontal. De todo modo, a razão para estes efeitos não está totalmente clara, e outras investigações devem ser conduzidas.

C) Carinho

Segundo Sevós *et al.* (2013), o toque é parte do sistema sensorio-motor e exerce uma função importante como via de entrada para a percepção do meio no qual o indivíduo está inserido. Seres humanos e outros animais obtêm informações sobre o ambiente de forma multimodal (Brandl, 2016), mas também são capazes de interpretar o contato físico como um pano de fundo para a determinação de relacionamentos, alianças íntimas, atividades sociais e processos emocionais (Dunbar, 2004, 2010). Conforme Feuerbacher e Wynne (2014), interações não alimentares, como carícias, também podem atuar como reforçadores para respostas operantes arbitrárias, facilitando o comportamento afiliativo de animais para com o homem. Essa ideia corrobora os resultados obtidos nos experimentos de McIntire e Colley (1967) – cujo destaque é considerar a estimulação tátil feita por um humano como um importante componente do reforço social para cães – e Frank e Frank (1988), que demonstraram que, inclusive para lobos socializados, o contato com um ser humano conhecido pode ter mais valor que o alimento, em determinadas tarefas.

Neste projeto, percebe-se que a duração dos momentos de carinho esteve diretamente associada ao aumento do tempo que os lobos passaram tanto orientados para os treinadores como a menos de 1 metro destes, fatores tais que parecem indicar uma prontidão destes canídeos a estabelecer um vínculo com o ser humano. Essa conexão configura ser de caráter não apenas físico, mas também emocional, sendo isso refletido por uma associação inversamente proporcional à cauda posicionada horizontalmente. Se a cauda horizontal, como dito anteriormente, traduz um estado de concentração, confiança e dominância, uma redução desta posição corporal pode significar que os lobos se sentiram seguros e confortáveis ao interagir com os treinadores. Momentos descontraídos também parecem estar refletidos na condição corporal dos cães deste estudo, já que estes ficaram mais tempo com a cauda abanando durante momentos de afago (demonstrativo de excitação e atitudes positivas – Mellor, 2018).

Apesar de acenar como um reforçador social (possibilitando o surgimento e manutenção de comportamentos favoráveis à ligação animal–homem), o carinho esteve inversamente relacionado ao número de comandos acertados pelos lobos. Isso conduz à inferência de que, em sessões de treino nas quais o desempenho de animais é frequentemente medido, talvez seja inconveniente investir nessa dinâmica pelo risco de

estimular um estado de relaxamento, provocando um declínio na atenção, na objetividade e na exatidão do cumprimento de tarefas. Isso é validado por Stanley *et al.* (1965) e Feuerbacher e Wynne (2012), que afirmam que a interação social humana pode funcionar como recompensa potente, mas também facilmente saciável, interferindo no nível de resposta dos indivíduos.

D) Brincadeiras

Brincar é um fenômeno amplamente distribuído e expresso de maneiras diferentes entre as espécies, sendo um comportamento voluntário observado em situações de caráter benigno (Burghardt, 1998 e 2005). Estudos como os de Lawrance (1987), Fraser e Duncan (1998), Bateson (2014) e Ahloy-Dallaire *et al.* (2017), por exemplo, respaldam essa ideia, demonstrando que cenários lúdicos são espontâneos e intrinsecamente gratificantes para o indivíduo, sendo manifestados apenas quando os sujeitos envolvidos na relação se encontram livres de doença ou estresse exacerbado. Ou seja, são um bom indicativo de bem-estar psicológico e físico.

Embora a ocorrência de brincadeiras tenha sido relatada em relações interespecíficas (Rose, 1977; Heather *et al.*, 2017), isso é relativamente incomum, e, quando acontece, envolve espécies cativas ou domesticadas (Burghardt, 2005). Cães constituem um bom exemplo, por despenderem grande quantidade de energia e recursos ao estabelecer interações lúdicas com seres humanos (Bradshaw *et al.*, 2015; Burghardt *et al.*, 2016). Para Kolm *et al.* (2020), cachorros diferem dos lobos na frequência e na manutenção deste aspecto, manifestando brincadeiras inclusive na idade adulta (enquanto que no reino animal esse tipo de ação é normalmente identificado em organismos jovens) (Fagen, 1981; Spinka *et al.*, 2001).

Nossas observações revelaram que 10 dos 18 canídeos participantes das sessões de TRP deste projeto ainda não tinham atingido a completa maturidade, o que pode ter favorecido uma predisposição a estabelecer contatos recreativos. Além disso, percebeu-se que as duas espécies participaram ativamente das brincadeiras, sendo estas, quase que em sua totalidade, iniciadas pelos próprios treinadores e direcionadas aos animais que eventualmente apresentavam reticência, falta de concentração ou desinteresse em cumprir as atividades propostas. Neste contexto, os condutores procuravam captar a atenção dos canídeos, pulando, batendo palmas e valendo-se de outros comportamentos (como a emissão de falas em tom de voz suave, por exemplo).

É possível notar, como reflexo desses acontecimentos, que a duração da cauda dos animais na posição retraída – indicativo de medo, estresse ou apreensão (Mellor, 2018) – se relacionou inversamente à duração de brincadeiras, sugerindo que os animais podem ter tido reduzidas as emoções negativas, a partir do momento que corresponderam aos convites recreativos e se beneficiaram de um ambiente mais relaxado e afável. Horváth *et al.* (2008), inclusive, apontam que a brincadeira entre cães e seres humanos é capaz de diminuir os níveis do cortisol – dos animais. Considerando os resultados obtidos no projeto preliminar de Vasconcellos *et al.* (2016), nos quais foi identificada uma redução desse hormônio para ambas as espécies após a realização dos treinos, é uma possibilidade pensar que esse tipo de interação descontraída possa ter atuado no bem-estar dos indivíduos que se encontravam um pouco introvertidos.

Além disso, notou-se que brincadeiras foram diretamente proporcionais aos saltos em sessões com lobos, e inversamente equivalentes aos comandos acertados por cães. Apesar dos já fundamentados (e anteriormente mencionados) efeitos favoráveis da ludicidade, a brincadeira, assim como o carinho, pode ter atuado como um elemento distrativo, interferido no desempenho dos animais e reduzindo a exatidão no cumprimento de tarefas, já que estes podem ter interpretado que estavam em uma situação menos formal do que a exigida pelo treino. Ademais, há chances de que os lobos possam ter saltado em direção aos treinadores a fim de manter o contato físico e prolongar a interação. Alguns autores (Bradshaw *et al.*, 2015; Horowitz e Hecht, 2016) sugerem, por exemplo, que o jogo social heteroespecífico fortalece o vínculo entre cão e proprietário. Talvez nossos dados reflitam esse cenário.

De modo geral, estes resultados encontram apoio em Hansen, Wheat e Temrin (2020), que forneceram a primeira evidência empírica de que lobos, assim como cães, são capazes de estabelecer interações lúdicas interespecíficas com humanos, tendo como base pistas sociocomunicativas. Para esses autores, essa descoberta é surpreendente, dado que a habilidade dos cachorros em interpretar comportamentos sociocomunicativos do homem foi aventada como uma nova característica, que ocorre após o início do processo de domesticação (Hare *et al.*, 2002; Hare e Tomasello, 2005; Topál *et al.*, 2009; Miklósi e Topál, 2013). Os pesquisadores ainda sugerem que, apesar de provavelmente raras, as variações de comportamento expressas por humanos em populações ancestrais, incluindo as brincadeiras, podem ter sido moldadas por pressões seletivas iniciais exercidas durante a domesticação de cães. Mais uma vez, a Hipótese da Cooperação Canina (Range e Virányi, 2015) pode estar atrelada a este panorama.

75.1.2 Grupo B: discurso/tom de voz do treinador

De modo geral, os resultados desta etapa demonstraram que caracteres variáveis associados à prosódia e ao conteúdo das falas emitidas pelos treinadores podem ser correlacionados a diversos comportamentos manifestados pelos canídeos. Um exemplo é a associação entre o uso de falas e nomes suaves a uma possível tentativa dos condutores de captar a atenção dos animais, além de transmitir informações tonais que poderiam propiciar o estabelecimento de um ambiente mais amigável, relaxante e estruturalmente positivo. Isso sugere que algumas respostas dos cães e dos lobos têm vínculo com alterações no comportamento dos próprios condutores em razão de eventos dispersivos ou com distintas valências emocionais.

De modo contrastante, episódios comunicativos ríspidos parecem estar ligados à necessidade de repreender cães e lobos que, momentaneamente, exibiram condutas não apropriadas aos treinos (exploração, saltos, retração, falta de atenção). É plausível que ambas as entonações citadas atuaram sobre o estado emocional interno e externo dos animais, sinalizado por sua vez com diferentes posições da cauda. Por fim, sugerimos uma interessante relação entre a duração das interações vocais produzidas e a capacidade de assimilação das informações contidas nos discursos.

A) Tom de voz suave

Foi observado que a frequência de nomes suaves emitidos se relacionou diretamente à exploração do ambiente (para ambos os canídeos), e à cauda nas posições retraída e para baixo (apenas para os cães); e inversamente à orientação visual dos lobos para os treinadores e ao tempo despendido a uma distância menor que 1 metro entre eles e os seres humanos. Uma possível explicação para este conjunto de resultados é que os condutores, ao detectarem que os animais apresentavam sinais de dispersão e esquiva (aumento da exploração do ambiente, redução da proximidade e do direcionamento do olhar), tentavam atraí-los, carinhosamente, para que estes novamente ficassem disponíveis à interação.

Além disso, considerando que alguns indivíduos eram mais tímidos e manifestavam insegurança e/ou medo em certos momentos do treino (tendo em vista a cauda abaixada e encolhida – Mellor, 2018), supõem-se que a elevação do número de chamamentos com voz meiga pode ter sido uma tentativa espontânea de estabelecer vínculos sociais que refletissem mais conforto e ao mesmo tempo eficiência para aproximar os sujeitos. Isso é corroborado por Benjamin e Slocombe (2018), que concebem tanto a possibilidade de o

tom elevado em falas do tipo DDS (*Dog Direct Speech*) ser capaz de atrair a atenção do ouvinte, quanto a possibilidade de o afeto funcionar para atender às necessidades emocionais do receptor, possivelmente impulsionando a comunicação afiliativa com o falante.

Também foi verificado que os discursos suaves estiveram diretamente ligados ao: *i*) tempo que lobos e condutores passaram a menos de 1 metro entre si (o que poderia ser um indicativo de interesse na dinâmica dos treinos); *ii*) à duração da cauda abanando, para as duas espécies (sinal de disposição em estabelecer relações estreitas e/ou manifestação de emoções positivas); e *iii*) à retração manifestada pelos cães (devido a um aumento na exibição deste comportamento, talvez os condutores tenham tentado acalmar os animais, valendo-se de expressões no tom de voz citado).

Ademais, foi notada uma correlação inversa, tanto para cães quanto para lobos, entre a duração de discursos no estilo DDS e a cauda disposta para cima. Para Hasegawa *et al.* (2013), essa postura é um indicativo de dominância e autoconfiança. Sendo assim, este resultado pode significar que, momentaneamente, os canídeos “baixaram a guarda”, seja porque estavam sendo elogiados verbalmente (aspectos lexicais), seja porque essa nuance sonora das falas (aspectos de entonação) exercia sobre eles um efeito de recompensa social. Investigações mais profundas, como as de Andics *et al.* (2014) – que abordaram aspectos emocionais neurológicos e imagéticos – poderiam auxiliar em melhores compreensão e embasamento dos dados aqui apresentados.

Animais domésticos, incluindo cães, demonstram manter uma gama mais ampla de vocalizações na idade adulta em comparação com lobos (Price, 1984), o que poderia, por sua vez, torná-los mais interessados ou sensíveis aos estímulos vocais produzidos por humanos (Hastings, 2014), sobretudo para indivíduos mantidos como animais de companhia e trabalho. Para essa autora, inclusive, é razoável prever que tanto a filogenia (evolução) quanto a ontogenia (maturação e aprendizagem) tenham influenciado a resposta dos cães às vocalizações humanas, do mesmo modo como foi demonstrada a aplicabilidade desses dois pilares para o desenvolvimento de respostas de cachorros a gestos humanos (Reid, 2009; Udell e Wynne, 2010). Considerando que em sessões de treino, por exemplo, sinais verbais são frequentemente usados para controlar o comportamento de um animal, investigar o efeito de caracteres como o conteúdo do discurso e a prosódia dessas interações vocais (como realizado neste projeto) torna-se fundamental para compreender ou tentar elucidar o aprendizado de respostas específicas a comandos.

Em seu estudo, Hastings (2014) avaliou o uso de falas *motherese* (uma forma simples de linguagem que mães usam com seus bebês) nas respostas comportamentais de cães e lobos socializados. O *motherese* possui semelhanças com o DDS, como, por exemplo, tom mais elevado, repetições de termos e enunciados curtos (Saint-Georges *et al.*, 2013). Por outro lado, o primeiro difere do segundo principalmente pela ausência de vogais alongadas (Burnham e Kitamura, 2002; Hirsh-Pasek e Treiman, 1980; Xu *et al.*, 2013). A pesquisadora observou que cães apresentaram preferência pelo uso do *motherese* em comparação com outras duas categorias: 1) discursos do tipo ADS (*Adult Direct Speech*), e 2) não uso de vocalizações. Já os lobos não demonstraram nenhuma predileção quanto aos padrões de fala, apesar de interagirem tanto e tão intimamente com os humanos quanto os cães.

Apesar de vários trabalhos, como o supracitado, já terem ilustrado que cachorros exibem muitas habilidades para estabelecer vínculos comunicativos acústicos com humanos (Hirsh-Pasek e Treiman, 1982; Mitchel, 2001; Jeannin *et al.*, 2017), sendo mais responsivos que os lobos aos sinais vocais do homem (Gibson *et al.*, 2014), os dados deste projeto apontam que as duas espécies ostentam responsividade semelhante a aspectos da voz humana, alterando seu comportamento em razão da emissão de falas suaves. Além disso, no trabalho de Hastings (2014) foi observado, de modo curioso, que tanto os cães quanto os lobos preferiram estabelecer interações com experimentadores do sexo feminino. Embora não seja possível tratar isso como uma verdade absoluta – em razão de uma amostra enviesada para mulheres –, nosso trabalho tende a apontar efeitos do gênero e da personalidade dos condutores no uso da fala DDS. Considerando que 4 dos 5 treinadores envolvidos no Capítulo 1 deste projeto eram mulheres, talvez o uso de falas suaves tenha sobressaído, colaborando para que um efeito agradável permeasse as interações entre os sujeitos participantes deste estudo. Trabalhos como os de Mallon (1993), Mitchel (2004), Prato-Previde *et al.* (2006), Kotrschal *et al.* (2009), Wedl *et al.* (2010) e Gergely *et al.* (2017) indicaram que mulheres veem seus cães como fonte de apoio emocional e social, sendo até capazes de interagir mais intimamente com um animal que acabaram de conhecer do que um experimentador do sexo masculino – o que poderia embasar as suposições aqui expostas.

B) Tom de voz neutro

Os resultados mostraram que, para os lobos-cinzentos, a frequência de emissão dos nomes dos animais em tom neutro esteve inversamente relacionada a: 1) orientação visual

destes para os treinadores; 2) o tempo despendido a uma distância menor que um metro entre homem e animal; e 3) o tempo que estes animais ficaram com a cauda posicionada para baixo e retraída. Esses dados sinalizam, assim como os nomes suaves, uma tentativa dos treinadores de estimular o redirecionamento do foco dos animais para o treino (estando a desatenção realçada pela redução do norteamto do olhar e da proximidade entre os membros da díade). Como consequência, é possível que os lobos tenham se sentido emocionalmente mais confiantes, e isso se refletiu numa redução da cauda nas posições abaixada e retraída (sinais de medo, desconforto ou apreensão – Mellor, 2018).

Para os cães, um aumento de eventos de chamamento em entonação neutra se associou diretamente ao tempo que ficaram com a cauda pendida para baixo. É concebível que mais vocalizações nominais neste tom tenham ocorrido porque alguns indivíduos estavam sentimentalmente sensíveis (sendo isso exposto pela cauda para baixo) e, por isso, não responderam às solicitações. Logo, os treinadores teriam se referido mais a eles para interagir e dar continuidade às tarefas.

Além disso, foi detectada uma associação inversa entre a emissão de nomes neutros e a duração dos saltos. Duas possibilidades podem explicar o ocorrido: a primeira é que, se os cachorros em algum momento do treino demonstraram tédio ou falta de concentração, talvez as nomeações tenham diminuído a manifestação de NTBs, como os pulos. A segunda é que talvez quanto mais o indivíduo tenha sido convocado pelo nome, maior foi o foco dele na sessão e, conseqüentemente, menor a chance de comportamentos dispersivos ocorrerem.

Ainda foi identificado que a duração das falas neutras se associou diretamente aos saltos, à retração, à cauda abanando (todos para os cães), e à cauda para cima (lobos); e inversamente à cauda para baixo e na horizontal (cães), e abanando (lobos). Uma possível explicação para os dados é o fato de que, em certas ocasiões nas quais os cães exibiram comportamentos de dispersão e desconforto ante um exercício solicitado, aumentaram-se as durações de saltos e da retração. Talvez uma maior formulação de falas em tom neutro esteja, por conseguinte, associada ao empenho dos treinadores em dissuadir os animais de manifestar os NTBs citados e retornar aos treinos, já que tais atitudes são indesejáveis.

A análise da cauda é algo complexo e pode fornecer múltiplas (embora não muito claras) interpretações, mas é visível que foi distinta a adoção dessas posturas corporais por parte dos dois canídeos. Os cães, por exemplo, parecem ter apresentado sentimentos amistosos e de excitação (cauda abanando) à medida que mais discursos neutros eram ditos; enquanto os lobos possivelmente ficaram mais confiantes (cauda para cima).

Uma questão deve ser pontuada: McBride (1995) sugere, interessantemente, que os cães tratam estímulos acústicos como sinais, e, assim, uma interação vocal mais longa (com duração de 30 segundos por exemplo) poderia tornar o conteúdo de palavras individuais menos saliente do que em condições nas quais um ou poucos termos são pronunciados. Isso poderia explicar o porquê de a emissão de nomes neutros ter eliciado respostas mais intensas do que as falas, já que o ato comunicativo nominal é passível de ser percebido pelos animais como um sinal mais direcionado a eles e, portanto, mais digno de atenção e resposta.

Por fim, a análise realizada neste projeto revelou que, embora numerosos, eventos comunicativos com entonação neutra (frequência de nomes e duração de falas) tiveram respostas menos evidentes do que os de modulação suave, tanto para cães como para lobos. Tendo em vista as relações de significância estabelecidas pelos GLMMs, vê-se que discursos similares ao ADS também são capazes de afetar o comportamento dos sujeitos trabalhados, assim como o DDS, apesar de este último ainda acenar como preferencial pelos indivíduos, o que por sua vez está em concordância com trabalhos como o de Benjamin e Slocombe (2016), por exemplo.

C) Tom de voz repreensivo

Nossos resultados indicaram de modo notável que nomes repreensivos foram usados exclusivamente com os lobos, sendo que um aumento dos chamamentos esteve inversamente associado com: *i*) a orientação visual do animal para o treinador; *ii*) com a distância menor que um metro entre os elementos da díade; e *iii*) com a duração das caudas horizontal e abanando. Relações diretas foram estabelecidas com o tempo que os lobos realizaram retração e ficaram com a cauda para baixo.

Assim como ocorreu com os dados referentes aos outros dois tons de voz, uma maior frequência de expressão dos nomes repreensivos insinua aqui uma investida dos condutores na captura da atenção dos animais, visando o retorno destes às atividades, tendo em vista que tinha acontecido uma redução da orientação visual dos sujeitos e da proximidade deles com os treinadores. Estes resultados podem ser reflexo da chamada “intenção comunicativa” (Sperber e Wilson, 1986): um fenômeno importante dentro da comunicação, por meio do qual o emissor procura fazer com que o receptor compreenda a informação e a finalidade da interação. Para Kaminski (2012), uma das formas de estabelecer esse contato é por meio do chamamento nominal.

Além disso, supõe-se que os canídeos, em alguns momentos, estavam desconfortáveis, e isso se refletiu em menor tempo tanto com a cauda abanando quanto com ela na horizontal (indícios de confiança, afetividade e amistosidade) e em uma duração maior da cauda abaixada (insegurança). Quanto às falas em tom de desaprovação, notaram-se correlações diretas com as caudas para baixo (cães) e horizontal (ambos); e inversas com o número de acertos (cães) e tempo despendido com a cauda para cima e abanando (cães) e para baixo (lobos).

Um ponto convida a uma discussão mais aprofundada: em seus experimentos Mills *et al.* (2005) investigaram se comandos com distintos inflexão e conteúdo emocional seriam capazes de alterar o comportamento de cães. Os resultados demonstraram que solicitações pronunciadas com descontentamento ou raiva se associaram a respostas, por parte dos animais, menos previsíveis em comparação com instruções neutras e “felizes”. Eles acrescentam que este achado é coerente com a opinião de que cães interpretam ordens não somente como simples estímulos discriminativos, mas como uma gama de sinais sonoros relacionados a contextos específicos. Para os autores, isso tem um importante efeito prático no bem-estar e no desempenho dos indivíduos, já que alterações na ênfase do comando podem “obscurecê-lo” ao invés de aprimorá-lo, produzindo *feedbacks* inconsistentes em comparação com o esperado. Mills e colaboradores defendem ainda que proprietários e treinadores devem tentar sempre usar de solicitações positivas para o encorajamento da obediência, mesmo que seus cães inicialmente manifestem respostas distintas do objetivo principal. Em suma, é importante que haja cautela na abordagem e utilização de comunicações baseadas nesse tipo de tom de voz, sobretudo em situações nas quais o desempenho do indivíduo for mensurado por um alto grau de precisão.

De modo complementar, Fukuzawa *et al.* (2005) assinalam evidências de que cachorros têm seu comportamento influenciado por mudanças fonéticas ocorridas durante a emissão de comandos verbais. Portanto não é insólito pensar que a combinação de palavras e qualidades vocais humanas possa ter influído no reconhecimento das falas pelos cachorros e lobos participantes deste projeto, interferindo na percepção do ambiente, na aquiescência às solicitações, na atenção e também no estado emocional dos integrantes do treino, justificando alguns dos resultados obtidos e acima citados. Topál *et al.* (1996) também mencionam que o desempenho de cães na resolução de tarefas pode ser comprometido por sua dependência emocional com as pessoas. Logo, cabe considerar que o uso de vocalizações em tom ríspido pode gerar sentimentos negativos ou desconfortáveis que afetam tanto a relação homem–animal, como a execução de atividades.

Outro ponto digno de menção é que cachorros conseguem discriminar tanto expressões faciais como sons emocionais de humanos (Nagasawa *et al.*, 2011; Racca *et al.*, 2012; Müller *et al.*, 2015), estabelecendo até mesmo uma integração multimodal destes aspectos (Albuquerque *et al.*, 2016). Portanto a articulação de falas censuradoras pelos treinadores deste estudo pode ter viabilizado o processamento da informação transmitida pelos condutores, indicando representações cognitivas de alto nível. Em concordância com Albuquerque e colaboradores, acredita-se que a assimilação de pilares visuais e auditivos seja uma ferramenta social particularmente vantajosa em uma espécie altamente social como os cães, podendo ser usada para o estabelecimento e manutenção de relacionamentos de longo prazo com os humanos.

Ademais, as emissões em tom repreensivo (nas 270 sessões) foram inferiores às suaves e neutras, para ambas as espécies. Em treinos com lobos, foram assinalados 44 eventos neste tipo de voz, enquanto que com cães esse valor foi ainda menor: somente três. A discrepância dos resultados, tendo em vista os dois canídeos, pode ser justificada pelo fato de que a domesticação selecionou cães com agressão e medo reduzidos, em comparação com seus ancestrais selvagens (Hare e Tomasello, 2005; Udel *et al.*, 2010), o que resultou em indivíduos mais dóceis e afetuosos (Fox, 1971; Frank e Frank, 1982). A consequente inibição de comportamentos agonísticos e o aumento da cooperação e tolerância com o ser humano (Gácsi *et al.*, 2009) podem ter contribuído para que os cachorros por nós estudados quase não tenham manifestado “maus” comportamentos (associados às baixas de atenção, responsividade e obediência) que culminassem em eventos recriminatórios por parte dos condutores.

Quanto aos lobos, nossas observações demonstraram que uma comunicação repreensiva foi dirigida sobretudo a indivíduos machos. É sabido que machos têm, em geral, níveis de testosterona mais elevados, o que pode aumentar a tendência à dominância e à agressividade (Breed e Moore, 2015; Serpell e Hsu, 2005), em comparação com fêmeas, que são naturalmente mais tímidas (Hastings, 2014). Em matilhas de lobos, indivíduos dominantes são os primeiros a explorar novas situações (Mech e Boitani, 2003; Mech, 1970), o que poderia servir de explicação para o fato de estes animais em específico terem sido repreendidos por manifestarem várias atitudes dispersivas (inspeção do recinto, manipulação de objetos da sala de testes, e redução tanto do olhar para os treinadores como da proximidade com eles).

Por último, seria interessante assinalar que a comunicação mais ríspida tanto para cães como para lobos parece afetar o estado emocional interno dos indivíduos, e isso se

reflete na cauda. No entanto, com relação a esse quesito, as espécies parecem diferir. Por exemplo, ao passo que, em momentos pós-repreensão, para os cães pode ter havido um consequente aumento da duração da cauda horizontal em virtude de um ganho de atenção focada, para os lobos essa postura corporal poderia ser indicativa de uma resposta deles a um desafio, o que poderia culminar em confrontos belicosos (segundo classificações de Mellor, 2018). O que distinguiria as intenções e significados sentimentais da cauda seria então o grau de rigidez.

D) Risos

Os resultados apontam que o aumento na duração dos risos esteve diretamente correlacionado às caudas para cima (para as duas espécies) e abanando (lobos), e inversamente conectada à cauda horizontal (para ambos). Isso poderia indicar que essa comunicação emocional não verbal gerou emoções de excitação, contentamento e disposição afiliativa nos animais (sendo isso visto pelo abano da cauda), além de talvez estarem associados à confiança e ao controle (caudas suspensas).

Darwin (1872) considera o riso como uma expressão de alegria e alto astral, associado à satisfação e ao sucesso do homem. Por ser um sinal de euforia, indica situações e acontecimentos prazerosos, reforçando para coespecíficos que eles são responsáveis por esse efeito de contentamento (van Hoof, 1972). Acredita-se que seja um traço que se conecta a outra atividade altamente gratificante, o jogo social, que surgiu durante interações lúdicas entre mães e crianças humanas (Sauter *et al.*, 2010) e promoveu estímulos para regular e, adaptativamente, conduzir o comportamento de cuidado (van Hoof, 1972).

Para Oatley e Johnson-Laird (1987), a comunicação de emoções como a felicidade leva cada ator a se tornar ciente dos sentimentos eufóricos do outro, forjando uma emoção mútua que atua cimentando as relações sociais humanas. Cabe estender isso para um cenário interespecífico: se os treinadores participantes das sessões analisadas neste projeto ficaram momentaneamente satisfeitos com algum evento do treino e expressaram isso por meio de risadas, é uma possibilidade que essa conduta tenha conduzido a experiências e a resultados positivos para os indivíduos presentes na dada interação, incluindo os canídeos.

Shaver *et al.* (1987) e Ekman e Friesen (1969, 1975) concluem que sentimentos de alegria são também comunicados por meio de pistas faciais positivas (como o sorriso) e pistas vocais (gargalhadas). Para Belin *et al.* (2004), interjeições não verbais – como risos, gritos e ganidos – contêm informações afetivas ricas, podendo ser vistas como o equivalente auditivo de expressões emocionais faciais (que na maioria das vezes

acompanham essas manifestações vocais). Logo, interações como os risos podem ter propiciado um espaço mais leve, contribuindo para o relaxamento dos animais.

E) Clicks orais

As análises demonstram poucas relações entre os *clicks* orais e as variáveis-resposta estudadas. Percebe-se que uma maior emissão de *clicks* esteve diretamente associada à duração dos saltos realizados por cães, e à manifestação da cauda abanando nos lobos; e inversamente ligada tanto à frequência de acertos nos lobos, quanto ao tempo que os cachorros ficaram agitando a cauda.

Algumas singularidades observadas durante a codificação do material visual podem auxiliar na compreensão desses resultados. Primeiramente, notou-se que, em certos momentos quando os animais saltavam em direção aos treinadores, estes produziam esses “estalos” com a boca talvez com a intenção de trazer o foco dos animais novamente para a sessão sem o uso de termos vocais. Além disso, outras interações sonoras, como assovios, foram produzidas também na tentativa de capturar a atenção dos canídeos (acusada pela redução de acertos, a falta de concentração pode ter interferido na objetividade e no rendimento dos indivíduos).

Um exemplo de experimento sobre esta temática foi o desenvolvido por McConnell e Baylis (1985), que analisaram os assovios produzidos por pastores para transmitir mensagens de busca e parada a cães da raça *border collie* e perceberam que contextos de estímulo de uma ação eram induzidos pela emissão de pulsos curtos, com notas em repetição sequencial. Por outro lado, os sinais inibitórios de uma solicitação foram representados por sons contínuos e descendentes. Dados como estes mensuram a eficiência de outras fontes comunicativas interespecíficas que não estão baseadas na estruturação verbal e que operam efetivamente na transmissão e recepção de informações.

F) Falas direcionadas ao observador

Discursos direcionados para o observador apresentaram correlações apenas com a cauda dos animais, sendo essa manifestação oposta para as duas espécies nas seguintes categorias: cauda para baixo e para cima (associações diretamente proporcionais para lobos e inversamente para cães), e horizontal (positivas para cães e negativas para lobos). Além disso, a variável-explicativa em questão estabeleceu significância com a variável-resposta “cauda abanando” somente para lobos (foi diretamente equivalente).

Kaminski *et al.* (2012) conduziram um estudo com intuito de averiguar se cães usam pistas específicas para determinar quando a comunicação humana se destinava a eles. Isto é, se os cachorros conseguiam “espionar” uma situação com o objetivo de captar informações (gestos, palavras) que os auxiliassem na resolução do problema. Os autores descobriram que os indivíduos pareciam não compreender gestos comunicativos de um humano quando ele se dirigia a outro humano, e sugeriram que isso se tenha dado porque os cães consideraram a interação como uma diretiva exclusiva para o receptor, não merecendo, portanto, atenção. Ou seja, quem sabe os cães atribuem relevância a uma comunicação quando esta é endereçada a eles.

Tendo em vista que as falas para os observadores consistiam em estruturas frasais longas, com termos não integrantes do “*script* do treinamento” (não continham comandos) e que, na maior parte das vezes, estavam acompanhadas da redução do direcionamento visual dos condutores para os animais, é cabível pensar que esses eventos realmente não foram atrativos para os cães e os lobos. Assim, a manifestação das caudas nas diferentes posições citadas pode ser tanto um reflexo espontâneo de emoções perante o tom de voz usado pelos treinadores (os ditos possuíam tom neutro, suave e também consistiam em risos), como também uma casualidade: nos momentos de interação com o experimentador, os canídeos tiveram frações de tempo para explorar o ambiente e focar a atenção em elementos externos à sessão (objetos, cheiros, ruídos), os quais podem ter influenciado seu comportamento e estado de ânimo.

Considerações finais

As razões para determinados efeitos (sobretudo os associados às posições da cauda) não estão claras. Por isso, investigações mais aprofundadas devem ser feitas com o objetivo de detectar as possíveis relações de causalidade entre estas posturas corporais e as demais variáveis estudadas, ampliando a compreensão sobre a relevância desse tipo de manifestação comportamental, sua valência social – tendo em vista interações com humanos – e a interpretação de como as caudas refletem as emoções expressas pelos indivíduos.

5.2 Análise bioacústica

Caracterização da voz dos treinadores

Produção da fala

De acordo com a teoria “fonte-filtro” (Titze, 1994), as vocalizações dos mamíferos são produzidas por uma intrincada conjuntura que reúne processos relacionados à respiração, fonação, ressonância e articulação. Inicialmente, um fluxo de ar advindo dos pulmões passa pela laringe, resultando na vibração das pregas vocais. Em seguida, esse som é filtrado no trato vocal supralaríngeo (faringe, cavidades oral e nasal), antes de chegar nos lábios e narinas, sendo amplificado ou amortecido seletivamente em certas frequências.

Para Briefer (2012), três sistemas estão, portanto, envolvidos na efetiva produção da fala. O respiratório, que inclui os pulmões e determina características sonoras como duração, amplitude e pressão glótica, influenciando diretamente na frequência fundamental (F0). O fonatório, composto pela laringe e todas as estruturas associadas, definindo o contorno do sinal de origem (F0), sendo este em média 75-300 Hz para homens e 100-500 Hz para mulheres. E, por fim o sistema de filtros (processos de ressonância e articulação), que inclui todas as cavidades de ar entre a laringe e o trato vocal, afetando a distribuição de energia do som (espectro de frequências). Ressalta-se que o mecanismo de filtragem produz picos espectrais chamados “formantes”.

Logo, a estrutura fonte-filtro pode ajudar a prever e identificar parâmetros influenciados pelas emoções, pois considera a ligação entre a estrutura das vocalizações e seu modo de produção. Especificamente em relação à F0, este é um recurso prosódico que fornece as propriedades tonais e rítmicas do discurso. Embora também seja usado para enfatizar objetivos linguísticos transmitidos na fala, é amplamente independente do conteúdo lexical específico (Kochanski, 2006).

Classificação geral dos três tipos de voz

Este é um estudo pioneiro sobre a avaliação da influência de características acústicas presentes nas falas humanas de treinadores no comportamento de cães e lobos-cinzentos em sessões de TRP. O objetivo principal desta análise foi retirar a subjetividade da classificação dos discursos emitidos em três categorias (suave, neutra e repreensiva) por meio de medidas espectrais de som. A estatística aplicada identificou diferenças significativas entre os tons de voz e, com base nisso, foi possível caracterizá-los. Nossos

dados sugerem que o direcionamento comunicativo dos condutores para as duas espécies foi diferenciado e que, apesar de termos separado as vocalizações em três tons generalistas, a voz suave usada com cachorros parece ser distinta da voz suave dirigida a lobos, por exemplo. É de fundamental importância saber identificar possíveis fatores que possam contribuir positivamente para otimizar condições de treino, tendo em vista tanto o desempenho dos animais quanto o estabelecimento de relações afetivas entre eles e seus parceiros sociais humanos.

Segundo Scherer (1986), o emissor de um discurso é relativamente livre para modular a voz, transmitindo informações linguísticas verbais, não verbais e, inclusive, emocionais, a fim de transmitir uma determinada informação. O autor completa que a F0 – elemento usado para as medições deste projeto – é um dos componentes sonoros que mais sofre variação, podendo fornecer indicações sobre a intenção e o estado interno do falante. Scherer (1979) e Pollermann e Archinard (2002) afirmam que distintos graus de ativação emocional influenciam em aspectos tonais e energéticos do som. Por exemplo: elevada excitação psicofisiológica aumenta a F0 da fala, assim como a amplitude, a intensidade, a variabilidade (medida pelo desvio-padrão) e o ritmo sonoros. Por outro lado, padrões de baixa excitação estão associados à redução da F0, faixas estreitas e de baixa energia sonora, pequena variabilidade e cadência lenta.

Williams e Stevens (1972) também relataram peculiaridades relativas aos constituintes de falas com entonação diferenciada. Declarações neutras, além de serem mais curtas, tiveram pouca mudança na F0, e seu contorno foi suave e contínuo. Já expressões de raiva foram mais extensas e apresentaram F0 mais elevado, com intervalos mais bruscos entre um harmônico e outro, sugerindo que eles eram gerados com mais ênfase. Ademais, os autores perceberam que a duração das falas neutras foi inferior do que a das falas raivosas. Benjamin e Slocombe (2017) sustentam também que falas no estilo DDS, em comparação com as no estilo ADS, possuem tom mais elevado e afeto exagerado, qualidades estas também observadas neste projeto.

Estes achados fornecem embasamento para nossas observações. De modo genérico – e tendo em vista as médias gerais de cada uma das variáveis bioacústicas estudadas, sem separação por treinador ou espécie –, nossos resultados demonstraram que a voz neutra pode ser de fato caracterizada como intermediária entre os outros dois tipos de discurso, sendo, portanto mais grave e mais energética em frequências baixas. A voz repreensiva foi a que apresentou valores mais extremos em termos de intensidade, amplitude de som e frequências, e pode ser definida como a mais aguda dentre as categorias. Apesar de os

eventos recriminatórios terem sido consideravelmente pouco numerosos nas 270 sessões, sua duração foi maior do que a dos outros tons de voz. Por fim, falas suaves foram usadas mais frequentemente que as demais; tiveram entonação significativamente mais alta que a voz neutra e um pouco inferior à repreensiva; e foram mais energéticas em frequências elevadas. Embora as vozes suave e repreensiva tenham exibido certas características semelhantes (agudas e com alta energia em frequências elevadas), é importante ressaltar que foi distinta a motivação que permeou suas manifestações. Portanto suas valências são consideradas totalmente contrastantes: uma emoção “positiva” com alto nível de excitação fisiológica *versus* uma emoção “negativa” com alto nível de excitação fisiológica, respectivamente (Pollermann e Archinard, 2002).

Um ponto interessante abordado por Scherer (1986) merece atenção. Segundo ele, o estresse poderia ser responsável por perturbar padrões neurofisiológicos, comportamentais e emocionais dos indivíduos. Como reflexo dessa ação, ocorre o aumento da frequência respiratória do emissor e a elevação da pressão subglóticas durante a fala, que por sua vez aumenta a energia relativa dos harmônicos superiores e a frequência fundamental. Considerando especificamente os momentos em que discursos repreensivos foram proferidos, é uma possibilidade pensar que a falta de atenção e assertividade, assim como uma queda do desempenho dos cães e lobos em certas circunstâncias do treino, possa ter resultado em pontuais eventos de impaciência e irritabilidade dos treinadores, de tal modo que estes alteraram seu padrão vocal, valendo-se de entonações mais ríspidas a fim de admoestar alguma atitude destoante do treino, captar o foco dos indivíduos e dar continuidade às atividades.

Por fim, ressalvam-se alguns detalhes: fora algumas exceções, percebeu-se que, quando os treinadores se comunicavam com cães usando vozes “suave” e “neutra”, estas foram mais extensas, enfáticas, agudas, com maior intensidade e informação sonora do que os discursos direcionados aos lobos. Como dito anteriormente, somente o treinador Kurt direcionou discursos repreensivos aos cães, e, em comparação com os lobos, essas falas foram mais agudas, energéticas e possuíam mais intensidade em frequências elevadas.

Ademais, os dados obtidos revelaram que o padrão vocal de todas as mulheres participantes deste estudo foi mais agudo do que a do único treinador homem, tendo em vista a separação espectral do som nas variáveis de bioacústica escolhidas para análise. Estes dados já eram esperados – uma vez que já se sabe que a voz feminina é menos grave que a masculina em razão de caracteres hormonais e anatômicos do trato vocal (Jenkins,

1998) – e estão de acordo com informações obtidas no estudo de Pollermann e Archinard (2002), que avaliou parâmetros sonoros tendo em vista os dois gêneros citados.

GLMMs

Análises por variáveis-resposta x explicativas

Nesta pesquisa mostrou-se que, em sessões de TRP, treinadores se comunicaram com cães e lobos-cinzentos socializados por meio de falas com entonações suave, neutra e repreensiva. Uma análise mais aprofundada dos discursos emitidos revelou que caracteres espectrais do som se relacionaram a diversas manifestações comportamentais dos animais participantes, embora as espécies tenham diferido em suas respostas.

O tempo que os lobos passaram orientados para os treinadores esteve diretamente relacionado à *peak frequency*, e inversamente associado à *low frequency*, à *average power* e ao *delta time*. Isto significaria que quanto mais graves, baixas (em termos de intensidade) e curtas (tendo em vista a duração) foram as falas dos condutores, maior foi a duração da orientação visual dos animais para eles. Barber *et al.* (2020) afirmam que sons de alta frequência são geralmente mais salientes e provocam aumento da atenção e de condições de alerta. Assim, seria de se esperar que o maior direcionamento do olhar dos indivíduos tivesse correlação com falas em tom mais agudo. Porém nossos dados são contrastantes. Considerando a análise estatística da parte de comportamento vocal – na qual foi assinalado que um maior número de nomes em tom neutro apresentou intensa correlação com o direcionamento visual dos lobos para os treinadores – é provável que nos momentos que os lobos manifestaram dispersão, desviando o olhar/foco em relação aos condutores, estes tenham pronunciado nomes neutros para fazer com que os canídeos se concentrassem e retornassem às atividades.

Também foi constatado que o tempo que os cães passaram pulando em direção aos treinadores esteve diretamente relacionado à *high frequency* e ao *delta time*. Para os lobos, o aumento dos saltos associou-se diretamente à *average power* e inversamente à *high frequency* e ao *delta time*. Isso revela que a manifestação deste NTB – considerando medidas bioacústicas – foi distinta para as duas espécies: cachorros saltaram por mais tempo quando as falas eram agudas e possuíam maior duração, enquanto que para os lobos isso ocorreu quanto mais graves, intensos e curtos foram os discursos.

A análise do material visual revelou algumas particularidades: em sessões com lobos, os treinadores comumente pronunciavam palavras e frases breves (“não”, “desce”, “não pode”) com o intuito de interromper a manifestação dos saltos. Logo, isso explicaria uma associação entre falas graves/intensas e a necessidade de coibir os pulos destes animais – o que estaria de acordo com os achados do item “tom de voz neutro”. Em sessões com cães, no entanto, esse comportamento coincide com uma elevada excitação, inclusive em razão de situações lúdicas (ver discussão do subtópico “Brincadeiras” na parte comportamental). Isto estaria consoante com Scherer (1979), que indicou influência do aumento da excitação emocional de um indivíduo na agudez e duração da voz. Assim, apesar de constituírem um NTB, sendo por isso indicativos de dispersão, os saltos podem ser para os cachorros um reflexo motivacional idiossincrático distinto dos lobos.

Além disso, um aumento no tempo que os cães passaram exibindo retração esteve diretamente relacionado ao *number of speeches*, ou seja, ao número de discursos pronunciados nas sessões. Para os lobos, uma maior manifestação deste comportamento se associou à *average power*, o que significa dizer que o som era mais alto, com maior amplitude. Essas observações respaldam os dados assinalados na parte comportamental, mais especificamente na análise da Categoria B (discurso/tom de voz do treinador): para os cachorros, a retração se correlacionou com uma maior quantidade de falas suaves e neutras, ao passo que para os lobos essa associação se deu com nomes neutros e repreensivos, podendo estes últimos ter influenciado na maior energia e amplitude do som. O material visual revelou que comportamentos de desvencilhamento foram mais comuns quando aos canídeos foi solicitada a colocação da focinheira e da guia (ambos requisitos normais do treino). Assim, é admissível pensar que os treinadores tenham se valido da emissão de discursos, nos diferentes tons de voz indicados, com a intenção de acalmar (tom de voz suave), “restringir” o comportamento de esquiva dos animais (neutro) e, até mesmo, admoestar a postura incoerente ante um comando (repreensivo).

Verificou-se que os lobos ficaram mais tempo a menos de um metro dos condutores quanto menores foram as medidas de *low frequency*, *high frequency* e *delta time*; e quanto maior foi a *peak frequency* das falas emitidas. Isso demonstra que a proximidade da díade esteve associada a tons mais graves e a falas mais breves. Uma possibilidade de interpretação seria que, para reverter as situações em que os indivíduos apresentaram sinais de distração (e/ou desinteresse) e afastamento, os treinadores tenham chamado mais os lobos pelo nome (justificando, assim, a curta duração das expressões utilizadas) e em entonação neutra (o que explicaria a relação com termos de baixa intensidade sonora).

Ademais, ficou evidenciado que, para os cães, a taxa de acertos aumentou conforme houve uma elevação da *low frequency*, isto é: quanto mais agudas foram as vocalizações. Talvez isso tenha ocorrido em virtude da emissão de falas equivalente ao DDS como forma de “recompensa vocal” perante o preciso cumprimento dos comandos. Já os lobos responderam mais corretamente às solicitações quanto menores foram a *low frequency* e o *delta time*; e quanto maiores foram a *peak frequency* e a quantidade de eventos orais (*number of speeches*). Ou seja, um sucesso maior dos lobos na realização das atividades foi afetado por uma maior quantidade de falas mais graves e de curta duração.

Para os lobos, a cauda ficou mais tempo retraída quanto menores foram as medidas de *high frequency*, ou seja: quanto mais grave o tom dos discursos proferidos. Essa informação está em consonância com a análise dos GLMMs da Categoria B (discurso/tom de voz do treinador), na qual foi mostrada a relação entre essa posição corporal e um aumento da emissão de nomes neutros, sendo este tom de voz caracterizado por frequências de som mais baixas e de menor energia. Ante a possibilidade de os animais, momentaneamente, terem apresentado desconforto, medo ou ansiedade e terem sinalizado essas emoções recolhendo a cauda (Mellor, 2018), é razoável supor que a estratégia utilizada pelos condutores tenha sido recorrer a chamamentos nominais para captar a atenção e retomar os treinos.

Em sequência, notou-se que a relação estabelecida entre o tempo que os cães permaneceram com a cauda abaixada foi inversamente proporcional às medidas de *low frequency*, o que significa que os animais manifestaram essa posição corporal quanto mais graves foram as falas emitidas pelos treinadores. A análise comportamental vocal (Categoria B) demonstra que as variáveis-explicativas “falas neutras” e “nomes neutros” apresentaram elevada significância em relação à variável-resposta “cauda para baixo”. Este achado pode auxiliar na compreensão do porquê de as vocalizações em tom mais grave terem interferido no comportamento dos cachorros.

Para os lobos, a duração da cauda pendida para baixo esteve diretamente relacionada às médias das variáveis *low frequency*, *average power* e *peak frequency*; e inversamente associada à *high frequency* e ao *number of speeches*, o que, em outras palavras, sinaliza que suas caudas ficaram posicionadas para baixo quanto menor foi o número de falas e quanto mais agudas, intensas (altas) e energéticas (em frequências mais elevadas) elas foram. Tendo como base a análise de comportamento e discurso/tom de voz dos treinadores, observa-se que “falas para o observador”, “falas repreensivas” e “nomes

repreensivos” foram as variáveis-explicativas que estabeleceram mais conexão com esta posição de cauda.

Falas para o experimentador se assemelham mais a discursos dirigidos a adultos (ADS). Contêm tom médio mais baixo, menor intervalo de frequência e afeto positivo reduzido (Kalashnikova *et al.*, 2017; Gergely *et al.*, 2017) e, por essa razão, talvez não sejam necessariamente associadas às respostas dos animais nesta questão bioacústica específica. Por outro lado, as interações vocais em tom repreensivo parecem ter mais correspondência com as características espectrais do som que foram significativas para a cauda para baixo, sendo isso indicado por valores de *low*, *high*, *peak frequency* e *average power*, em geral mais elevados, o que por sua vez pode ser consultado nos gráficos de *boxplot* feitos para a caracterização vocal dos condutores. Como já discutido anteriormente, a cauda abaixada pode ser sinal de subordinação (Scott e Fuller, 1965), apreensão e insegurança (Mellor, 2018), e talvez a utilização de vozes neutras e repreensivas possa ter amplificado estes sentimentos nos animais.

Além disso, percebeu-se que o tempo que os cães ficaram com a cauda para cima esteve diretamente conectado à *peak frequency*, e inversamente correlacionado ao *delta time* e ao *number of speeches*. Portanto esta posição corporal possivelmente foi impactada por um menor número de falas, sendo estas mais curtas, com mais energia em frequências elevadas. Os dados registrados nos GLMM da Categoria B corroboram estes achados, demonstrando que, para os cachorros, as falas em tom suave foram predominantes, estabelecendo forte significância com a cauda levantada. Conforme pontuado em outros tópicos, essa manifestação caudal está associada a sinais de controle e confiança, e a emissão de discursos equivalentes ao DDS pode ter contribuído favoravelmente neste aspecto, fazendo com que os cães se sentissem seguros e satisfeitos. Já os lobos parecem ter exibido a cauda suspensa por mais tempo quanto menores foram a *low frequency* (tom mais grave), a *average power* (menor amplitude de som, mais suave) e o *number of speeches* (menos falas); e manifestaram menos este comportamento quanto maiores foram o *delta time* (vocalizações mais compridas) e a *peak frequency* (maior intensidade em frequências altas).

O aumento do tempo que os cães passaram com a cauda na horizontal se associou diretamente à *peak frequency*, e inversamente à *low* e à *high frequency*, assim como ao *number of speeches*. Ou seja, uma menor quantidade de discursos, em geral com tom mais grave, mas com mais intensidade energética em frequências agudas, pode ter influenciado o aumento do comportamento citado, o que pode ser comprovado pelos dados obtidos na

análise comportamental de voz, na qual se destaca uma alta relevância entre a categoria “falas neutras” e a posição corporal em questão.

Já os lobos ficaram mais tempo com a cauda nessa posição quanto maiores foram a *high frequency* e o *number of speech*, e quanto menor a *low frequency*. Isto evidencia que uma maior quantidade de falas, assim como uma *bandwidth* mais ampla (mais bandas de frequência, mais informação sonora), podem ter interferido nas incidências de cauda horizontal. Como resultado dos GLMMs da Categoria B, vê-se que falas e nomes repreensivos obtiveram alta significância para a cauda horizontal dessa espécie, o que pode justificar o vínculo das propriedades do som citadas anteriormente com o comportamento físico dos indivíduos. De modo geral, cabe dizer que vozes em tom mais neutro e grave (para cachorros) e mais aguda e repreensiva (para lobos) agiram aumentando a confiança e o foco dos animais, o que se traduziu na adoção da postura horizontal da cauda (Mellor, 2018).

Por fim, tanto para cães quanto para lobos, o aumento da duração da cauda abanando esteve diretamente relacionado à *high frequency* e ao *delta time*, e inversamente interligado à *average power* e à *peak frequency*. Logo, vê-se que a movimentação da cauda se relacionou a falas mais extensas, agudas, mas ainda assim suaves (com maior intensidade em frequências mais baixas), qualidades que podem estar associadas ao uso de DDS. Como consequência, esse tipo de discurso e os fatores bioacústicos citados podem ter impulsionado a comunicação afiliativa entre falante e ouvinte, ocasionando em demonstrações emocionais positivas de excitação e afeto.

Evolutivamente falando...

Nossos resultados apontam que os cães tenderam a responder mais a eventos de fala com entonação aguda, ao passo que os lobos reagiram mais a discursos em tom grave. Dentre as diversas disparidades morfológicas identificadas para as duas espécies (Clutton-Brock, 1992), a análise do tamanho do crânio merece atenção. Em cães, essa estrutura é consideravelmente menor do que em lobos (Wayne, 1986; Morey, 1992; Björnerfeldt *et al.*, 2008) e apresenta múltiplas variações intraespecíficas entre as numerosas raças atuais de cachorro (Heffner, 1983).

Segundo Heffner (1983) e Fleischer (1978), existe uma interessante relação entre o tamanho corporal de um indivíduo e a distância interaural (intervalo entre as orelhas de um indivíduo dividido pela velocidade do som no meio). Organismos de porte e peso menores com crânio e aparelhos auditivos também reduzidos – e, conseqüentemente, menor

distância entre os dois ouvidos – são mais eficientes em perceber sons de alta frequência. Efeitos combinados de seleção natural (domesticação) e artificial (regime seletivo de características) (Drake e Klingenberg, 2010) resultaram em animais mais mansos (Trut *et al.* 2004) e com crânios em geral menores (O'Regan e Kitchener, 2005). De modo complementar, eventos de gargalo e endogamia (Lindblad-Toh *et al.* 2005; Björnerfeldt *et al.* 2008; Calboli *et al.*, 2008) contribuíram para uma diversificação ainda maior da conformação cranial, por meio da fixação de mutações (Haworth *et al.*, 2001; Neff *et al.*, 2004; Pollinger *et al.*, 2005; Cruz *et al.*, 2008). Adicionalmente, ocorreram alterações no desempenho nutricional dos cães (redução do forrageamento e do processamento de alimentos rígidos como ossos, em razão de perda na força da mandíbula – Ellis *et al.*, 2008), além de influências na respiração (que é dificultada em cães braquicefálicos – Koch *et al.*, 2003), o que culmina em uma elevada dependência deste canídeo em relação ao homem.

Considerando os dados expostos, sugere-se que o comportamento dos cães e lobos deste estudo foi influenciado por peculiaridades da voz humana (entonação e características espectrais do som). Graças à domesticação, que resultou em crânios menores e proporcionou uma maior sensibilidade a frequências mais elevadas, os cães podem ter reagido mais a interações vocais com esse tipo de propriedade, do que os lobos, possuidores de crânios mais volumosos e, portanto, dotados de uma distância interaural maior, a qual converge, por sua vez, para uma mais apurada percepção de sons mais graves.

6. CONCLUSÕES

Este estudo suporta o objetivo inicial acerca da investigação da influência do comportamento dos treinadores sobre as respostas de cães e lobos-cinzentos em sessões de TRP. Mostrou-se que ambos os canídeos são competentes tanto em interpretar sinais fornecidos pelos condutores, quanto em prover informações relacionadas à atenção, ao interesse e aos estados emocionais advindos da interação ser humano–animal. Por exemplo, a oferta de recompensas alimentares esteve atrelada a uma maior manifestação de comportamentos associados à concentração, à objetividade e à *performance* exclusivamente em lobos (redução da retração; aumento do direcionamento visual para os condutores e maior proximidade entre os elementos da díade). Brincadeiras e afagos, ao mesmo tempo que atuaram no fortalecimento de conexões afiliativas entre os condutores e ambos os canídeos (associando um comando a seu cumprimento), podem até ter operado como elementos distrativos ao reduzir a formalidade que os treinos propunham.

A comunicação verbal dos treinadores com os cães e lobos também serviu como um reforço positivo. Falas compatíveis às linguagens DDS parecem estar ligadas simultaneamente ao aumento da atenção dos animais e ao estabelecimento de relações afiliativas. Especificamente para cachorros, por exemplo, notou-se que falas suaves se associaram a períodos mais longos dos animais perto dos treinadores e à exibição de caudas para cima e abanando, que são indicativas de atenção, confiança e afabilidade. Ressalta-se a possibilidade de o emprego de discursos neste tom de voz específico ser algo mais inconsciente do que intencionalmente construído e direcionado.

Embora cães e lobos tenham sido influenciados pelos comportamentos dos treinadores, a responsividade nas duas espécies parece ter causas distintas: enquanto que, para cães, a domesticação os teria equipado com uma predisposição genética para estabelecer vínculos comunicativos com o ser humano, lobos aparentam usufruir de “rotas alternativas” baseadas em experiências e aprendizados que confluíram num desempenho semelhante ao dos cachorros na resolução de tarefas.

Conclui-se que este projeto é importante por fornecer a treinadores, proprietários e experimentadores a percepção de que o homem é, simultaneamente, ator e espectador de um cenário interespecífico estabelecido. Saber analisar a própria conduta pode ser algo decisivo para elevar o desempenho de ambos os participantes e para melhorar o manuseio dos animais, com diversas finalidades (pesquisas, atividades de obediência ou cooperação, adestramento com fins de trabalho, etc.), além de auxiliar na redução da incidência de atitudes disfuncionais entre a díades.

CAPÍTULO 2: familiaridade e cães de trabalho



1. INTRODUÇÃO

Um dos fenômenos comportamentais básicos das relações sociais é o “apego” (Topál *et al.*, 2005). Cunhado originalmente para o estudo do elo entre mães e bebês humanos (Bowlby, 1958), este conceito pode ser testado experimentalmente por meio do *Strange Situation Test* (SST – Teste de Situação Estranha) (Ainsworth e Wittig, 1969), projetado para evocar o estresse crescente em crianças em decorrência da separação da mãe em um ambiente desconhecido, e pelo subsequente aparecimento de uma pessoa estranha. Em estudos anteriores feitos por Topál *et al.* (1998) e Prato-Previde *et al.* (2003), foi demonstrado que cães adultos apresentaram padrões comportamentais específicos de apego em relação a seus donos durante a realização de SSTs, o que, para Topál *et al.* (2005), poderia indicar um caso de analogia funcional (convergência evolucionária) quando se comparam os resultados destes testes com os resultados obtidos nos experimentos desenvolvidos para humanos.

Com o intuito de investigar, desta vez, como o comportamento de apego ocorreria em filhotes de cães e de lobos criados sob um regime de intensa socialização com seus tutores, Topál *et al.* (2005) projetaram um experimento comparativo avaliando: 1) a latência para o início de manifestação do apego, especificamente nos filhotes de cães; 2) a existência de alguma diferença espécie-específica entre cães e lobos em suas respostas; e 3) se a herança (antecedentes genéticos) ou os efeitos ambientais (história de criação) guiavam a manifestação comportamental do apego nas duas espécies.

Os resultados revelaram que o comportamento de apego pode ser identificado em cães a partir de 16 semanas de vida e que os animais participantes desse estudo apresentaram, em muitos aspectos, a mesma discriminação entre os integrantes humanos (proprietários *versus* estranhos) manifestada pelos cães adultos do trabalho preliminar de Topál *et al.* (1998). De modo complementar, os autores apontaram que o sistema comportamental de apego era ativado tanto após separar animal e dono, quanto no instante em que ambos eram reunidos novamente – o que não ocorria quando os cães lidavam com pessoas estranhas. Ademais, foi constatado que, mesmo após ampla socialização, os filhotes de lobo não apresentam padrões de apego ao homem comparáveis àqueles observados nos cães. Essa conclusão é reforçada pelo fato de que os indivíduos em questão

tampouco deram uma resposta diferenciada quando se tratava do quesito “familiaridade”. Isto posto, os dados permitem deduzir que o processo de domesticação atuou de forma significativa nas diferenças sociais entre as espécies estudadas, em decorrência de alterações genéticas adaptativas. Se por um lado os lobos sofreram uma seleção desestabilizadora (Belyaev, 1979) que resultou na fragmentação do seu repertório comportamental, por outro lado os cães parecem ter desenvolvido uma capacidade de ligação às pessoas, que culminou em um sistema de fixação análogo ao humano, quadro que provavelmente tem contribuído para o sucesso de sua “adoção” na nossa estrutura social (Topál *et al.*, 2005).

No trabalho de Vasconcellos *et al.* (2016), todos os treinadores implicados nas sessões de treino faziam parte do convívio social dos cães e lobos do estudo desde os primeiros dias de vida destes até o momento em que o experimento foi concretizado. Será que o aumento da cooperação, além da diminuição do estresse em ambas as espécies, permaneceria inalterado caso fosse diferente o grau de familiaridade entre os integrantes da díade, isto é, caso os treinadores fossem pessoas desconhecidas? Tendo em vista este questionamento, presume-se que a familiaridade entre cão e homem (Topál *et al.*, 2005; Elgier *et al.*, 2009; Kerepesi *et al.*, 2014; Mongillo *et al.*, 2010) seja um fator de suma importância no estabelecimento de interações, na atenção, na responsividade e na resolução de problemas, ofertando um campo interessante para análise.

Os sujeitos estudados neste Capítulo foram cães de trabalho, cuja definição se enquadra no conceito de Cobb *et al.* (2015) como qualquer cão doméstico que opera em uma indústria privada, governo, contexto assistencial ou desportivo, independentemente de também desempenhar função como companheiro de humanos. Para os autores, uma série de variáveis (seleção genética, criação de animais jovens, processos de recrutamento e avaliação, alojamento e manejo, técnicas de treinamento, educação do manipulador e gerenciamento de saúde) pode afetar o bem-estar e a eficiência dos animais. Assim, torna-se importante investigar fatores (exclusivamente pela ótica do TRP) que possam beneficiar os cachorros durante a realização de tarefas em sessões de treino.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

Avaliar se o comportamento vocal dos treinadores e se os distintos níveis de relação social homem–animal influenciam nas respostas comportamentais e fisiológicas de cães de trabalho, em sessões de Treinamento por Reforço Positivo (TRP).

2.2 Objetivos específicos

- Averiguar se a familiaridade interfere na resposta de cães de trabalho a variações em parâmetros acústicos da voz utilizada por treinadores em treinos por reforço positivo.
- Avaliar se essas variantes acústicas são capazes de influenciar na prontidão/objetividade/assertividade de execução de comandos;
- Contribuir para uma melhor compreensão sobre o relacionamento desenvolvido entre cães de trabalho e seus treinadores, além de proporcionar bases para melhorias nessa interação.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Assim como no primeiro capítulo, este se divide em duas etapas. A primeira se baseou na condução de sessões de treino com cães de trabalho e na observação de caracteres comportamentais destes animais, tendo em vista diferenças de familiaridade entre treinadores e cachorros. Já a segunda é referente à análise bioacústica do material de áudio produzido durante tais sessões.

Sujeitos do estudo e local de execução

Foram conduzidas, no período de outubro de 2019 a fevereiro de 2020, sessões de treino com um grupo de 23 cães, majoritariamente da raça pastor-alemão. As sessões foram realizadas entre 8 e 18 horas. Esses animais pertenciam a uma linhagem de trabalho, mantendo intenso contato com suas famílias proprietárias (desde a fase da janela-social até a idade adulta), além de serem constantemente submetidos a atividades de caráter físico e cognitivo. Seus proprietários eram desportistas amadores de provas caninas, frequentadores assíduos do Clube Mineiro de Cães de Trabalho. Os treinamentos foram realizados em uma sala coberta e semifechada, da Companhia de Cães de Patrulhamento e

Detecção, entidade particular localizada em Itabirito, município da Região Metropolitana de Belo Horizonte. A área de testes media aproximadamente 5 m² (Figura 37).

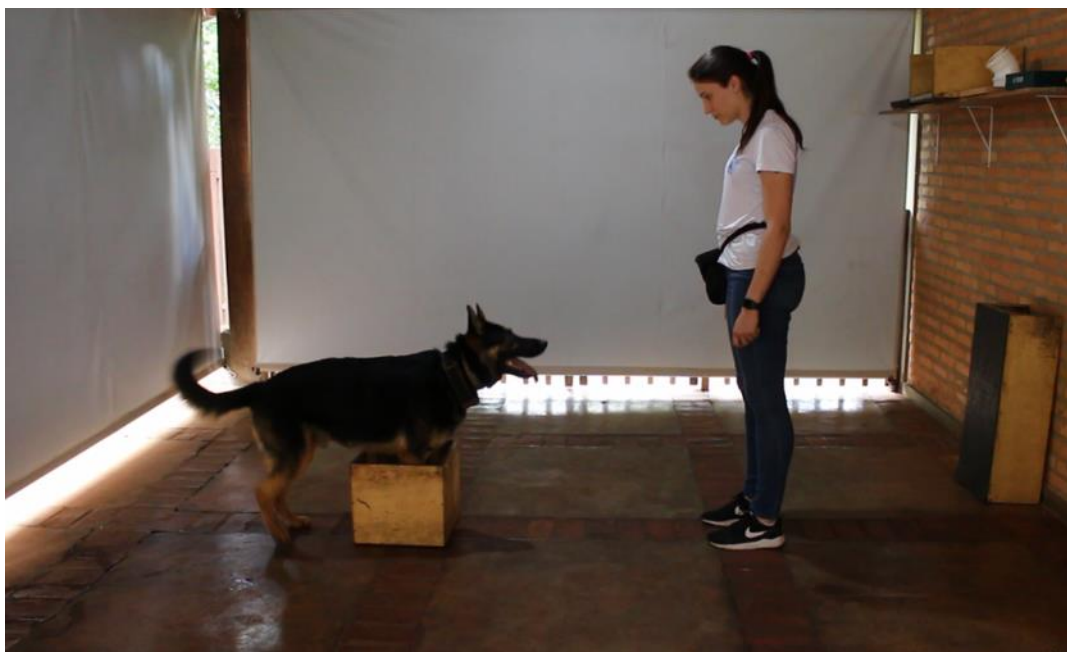


Figura 37 – Visão da sala de testes onde foram conduzidas sessões de TRP com cães de trabalho. Exemplo de treino orientado por uma condutora desconhecida ao animal. Foto: Melissa Bravo Fonseca.

Procedimentos gerais

Os ensaios foram efetuados com cada cão duas vezes, em dias distintos, visando descartar, ou pelo menos minimizar, a influência que a interação social e os comandos solicitados em uma sessão poderiam ter sobre a outra. A ordem dos tipos de treino (com o tutor do cão ou com pessoa desconhecida) foi distribuída de forma aleatória (estabelecida por sorteio) entre todos os cachorros, e o horário da segunda sessão foi idêntico ao da primeira. Durante a execução das atividades com condutores desconhecidos, os tutores se mantiveram longe da área de testes, de forma a evitar que sua presença interferisse na atenção do animal.

Pré-teste

Dois meses antes do experimento ser iniciado, os tutores dos cães foram instruídos a acostumar os animais tanto à coleta de saliva quanto à oferta de queijo como recompensa alimentar (de modo geral, eles eram premiados apenas com ração). Além disso, os condutores foram orientados a chegar 30 minutos antes do horário para o qual estavam escalados, objetivando tanto a habituação do cachorro ao espaço da Companhia, quanto

uma não interferência do translado no seu estado emocional e consequentemente em seu desempenho e em sua atenção.

Teste

Previamente ao início das sessões (2 a 10 minutos) foram coletadas amostras de saliva para uma avaliação fisiológica do estresse por meio da medição de glicocorticoides (GC). Sua obtenção foi feita por meio da introdução de um cilindro de algodão longo (aproximadamente 10 cm de comprimento) na parte interna da bochecha do animal pelo tempo necessário para que o material estivesse totalmente encharcado. A amostra foi imediatamente transferida para tubos de plástico (Salivette[®]), devidamente identificados com o nome do animal, com o tipo de sessão e com a data, e daí armazenada em *freezer* até o processamento laboratorial.

Posteriormente à coleta de saliva, o cão foi conduzido por seu treinador à área de teste, na qual pôde se ambientar durante 1 minuto. Seguido este tempo, teve início a sessão propriamente dita, observando-se o padrão de TRP e utilizando-se como recompensa pedaços de queijo muçarela (Vasconcellos *et al.*, 2016). Todos os cães receberam a mesma quantidade de gratificação: 30 pedaços de aproximadamente 1 cm³ cada. Os treinos estenderam-se por cinco minutos, intervalo no qual foram requeridos, de modo randomizado e sequencial, a execução de exercícios simples (sentar, deitar, estação) e o uso de *targets* já conhecidos pelos cães. Alguns dos aparelhos utilizados foram caixas (de referência e cubo, onde o animal tinha que entrar ou se posicionar, cumprindo os comandos anteriormente citados); halteres (que deveriam ser pegos com a boca e levados até o treinador) e tubos (nos quais o cachorro tinha que colocar o focinho e permanecer até que fosse liberado pelo condutor). As corretas respostas dos animais às solicitações foram marcadas por um reforçador secundário (*clicker* instrumental). Ao fim do tempo da sessão, o treinador e o cachorro interagiram livremente, para manter o canídeo entretido por mais 15 minutos, até que a obtenção de uma segunda amostra de saliva pudesse ser feita.

Todas as sessões foram filmadas por uma câmera posicionada logo em frente à área de testes. Os mesmos caracteres comportamentais referentes às interações vocais dos treinadores com os cães (falas e nomes, risos e *clicks* orais – Tabela 2), assim como os seguintes elementos listados na Tabela 3 (orientação visual para o treinador; exploração; saltos; distância menor que 1 metro; acertos, caudas), foram codificados usando-se o programa *Solomon Coder*. Salientam-se duas modificações: os subtópicos “retração”, pertencente à classe dos NTBs (variável-resposta), e o “tipo de discurso e tom de voz

repreensivos” (variável-explicativa), não apareceram em nenhum vídeo e, portanto, foram excluídos das análises. Mais uma vez, 20% de todo o material foi recodificado e teve seus registros comparados com os da primeira visualização, por meio de uma correlação de postos de *Spearman* (ρ), considerando-se 0.85 como o valor mínimo para uma medida satisfatória. Nossos resultados revelaram boa concordância entre as análises, com os índices variando entre 0.861 e 0.990.

Amostras de saliva

A análise das amostras de saliva para dosagem de glicocorticoides foi realizada por ensaio imunoenzimático, sempre em duplicata, utilizando um *kit* comercial (*Cortisol Expanded Range – Salimetrics*), seguindo o protocolo fornecido pelo próprio *kit*. Sempre que a variação entre os valores dosados nas duplicatas foi maior que 10%, uma terceira dosagem da amostra foi feita (Apêndice E).

3.1 Análise comportamental

Análises estatísticas

A investigação estatística dos dados comportamentais foi realizada por Modelos Lineares Mistos Generalizados (GLMMs) – adaptados para medidas repetidas, por método iterativo, com distribuição de Poisson, valendo-se do *software* R (versão 4.0). O propósito foi estabelecer o efeito das variáveis-explicativas de voz (falas e nomes pronunciados de forma suave e neutra; falas direcionadas ao observador; risos e *clicks* orais) em relação às variáveis-resposta (orientação para o treinador; exploração; saltos; distância menor que 1 metro, acertos; caudas). Foram considerados significativos os valores de $p < 0.05$. Foi também investigada a ocorrência de interação entre as variáveis explicativas e a familiaridade.

3.2 Análise bioacústica

Marcações acústicas

O material acústico das sessões foi registrado por dois aparelhos *Song Meter* (SM2+), posicionados em locais distintos da sala de testes: em uma prateleira fixada na parede (1,8 metro acima do chão) e sobre uma mesa (a 1 metro do piso). Os áudios foram produzidos no formato WAV e analisados pelo *Software Raven Pro* 1.5. Foram utilizadas,

como base para as análises de som, as marcações de discurso (falas externas aos comandos pronunciados pelos treinadores) previamente assinaladas durante a codificação comportamental feita na etapa anterior, tendo em vista os dois tipos de tom de voz proferidos (suave e neutro).

Os seguintes parâmetros de observação foram adotados: **a) Visualização:** espectrograma 1; **b) Canal:** 1; **c) Luminosidade:** 50%; **d) Contraste:** 50%; **e) Tamanho da janela de visualização do espectrograma:** 512; **f) Intervalo de tempo (eixo “x”):** 200 milissegundos; **g) Frequência em kHz (eixo “y”):** 0 a 2.80; e somente o primeiro harmônico de cada uma das falas foi marcado. Mais uma vez, aplicaram-se oito medições para a caracterização espectral do som: *Begin time*, *End time*, *Low frequency*, *High frequency*, *Average power*, *Bandwidth*, *Delta time* e *Peak frequency*.

Análises estatísticas

Foram extraídos, por meio de um *script* em R, as médias e os desvios-padrão das variáveis *low frequency*, *high frequency*, *average power*, *bandwidth*, *delta time* e *peak frequency*, além do somatório das falas de todas as sessões – *number of speeches* – em função dos dois tipos de voz (suave e neutro) e do grau de familiaridade (pessoas conhecidas/pessoas desconhecidas). Posteriormente, testes ANOVA de medidas repetidas e Friedman – assim como *post hoc* de Tukey e Dunn, respectivamente – foram desenvolvidos, a fim de sondar se havia diferença significativa que comprovasse a distinção das vozes em dois tons, tendo em vista cada um dos parâmetros espectrais de som citados acima. Como não houve uma homogeneidade de participação dos treinadores nos treinos (nem todos desenvolveram os dois tipos de sessão), não foi possível realizar a caracterização da voz de cada um.

Foram montados GLMMs para avaliar os efeitos das variáveis-explicativas de bioacústica, em relação às variáveis-resposta (orientação para o treinador; exploração; saltos; distância menor que 1 metro, acertos; cauda retraída; cauda para baixo; cauda para cima; cauda horizontal e cauda abanando). Trabalhou-se com: **a) média** de cada uma das categorias espectrais de som (*low frequency*, *high frequency*, *average power*, etc.) sem separação por tipo de tom de voz; e com **b) número** de interações vocais (*number of speeches*) realizadas em cada uma das 46 sessões. Foram elaborados GLMMs separados para as vozes suave e neutra *somente* quando a variável-explicativa “*delta time*” apresentou diferença significativa para com a dada variável-resposta.

4. RESULTADOS

4.1 Análise do comportamento vocal dos treinadores

4.1.1 Resultados dos GLMMs

A Tabela 18 apresenta as relações entre as variáveis-resposta e as variáveis-explicativas relativas ao comportamento e ao discurso/tom de voz do treinador. Nos casos em que houve interação da variável “familiaridade” com outras variáveis-explicativas, foram rodados modelos separados para sessões com treinadores conhecidos e desconhecidos. Entretanto, em todos os casos em que isso aconteceu, os efeitos observados no primeiro modelo (assim como as significâncias entre as variáveis) desapareceram quando as sessões foram divididas. Então, abaixo, somente o modelo original (com todas as sessões juntas) está evidenciado, além da ilustração (por meio de gráficos de dispersão) e as respectivas descrições da interação entre as variáveis significativas.

Um resumo dos resultados pode ser consultado no Apêndice C.1. Além disso, mapas de calor foram elaborados com o propósito de evidenciar a hierarquia dos efeitos assinalados pelos valores de p obtidos nos modelos finais de GLMMs (Apêndice D.1).

Tabela 18 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas de comportamento (discurso/tom de voz do treinador) “Familiaridade (FAM)”, “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)”, sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos” e “Caudas” *.

VARIÁVEIS-RESPOSTA	VARIÁVEIS-EXPLICATIVAS	ESTIMATE ± SD	“Z” VALUE	“p” VALUE
Orientação para o treinador	FAM	0.20 ± 0.09	2.27	0.023
	FS	0.008 ± 0.002	3.91	< 0.001
	FN **	- 0.009 ± 0.007	- 1.27	0.203
	NN	- 0.02 ± 0.00	- 6.78	< 0.001
	FS x FAM	- 0.01 ± 0.00	- 2.87	0.004
	FN x FAM	0.06 ± 0.01	4.50	< 0.001
Exploração	FAM	0.51 ± 0.13	4.06	< 0.001
	FN	- 0.09 ± 0.01	- 8.35	< 0.001
	NS **	- 0.002 ± 0.017	- 0.10	0.918
	NN	0.03 ± 0.01	5.03	< 0.001
	CO **	0.005 ± 0.003	1.92	0.055
	FO	0.31 ± 0.04	7.33	< 0.001
	NS x FAM	0.27 ± 0.11	2.49	0.013
	CO x FAM	- 0.07 ± 0.01	- 5.26	< 0.001
FO x FAM	- 0.34 ± 0.05	- 6.70	< 0.001	

Saltos	FAM **	0.67 ± 0.43	1.53	0.127
	FS **	- 0.01 ± 0.01	- 0.82	0.414
	NN	- 0.10 ± 0.03	- 3.61	< 0.001
	FS x FAM	- 0.10 ± 0.02	- 4.26	< 0.001
	NN x FAM	0.53 ± 0.10	5.05	< 0.001
Distância menor que 1 metro	FAM	0.71 ± 0.16	4.28	< 0.001
	FS	0.01 ± 0.00	3.20	0.001
	FS	- 0.01 ± 0.01	- 1.96	0.050
	NS	- 0.05 ± 0.01	- 4.64	< 0.001
	NN	- 0.008 ± 0.004	- 2.25	0.025
	RI	- 0.04 ± 0.01	- 4.42	< 0.001
	CO **	- 0.0002 ± 0.002	- 0.12	0.902
	FO	0.15 ± 0.03	5.62	< 0.001
	FS x FAM	- 0.02 ± 0.00	- 3.89	< 0.001
	NS x FAM	0.37 ± 0.07	5.29	< 0.001
	CO x FAM	0.02 ± 0.01	3.40	< 0.001
	FO x FAM	- 0.17 ± 0.03	- 6.22	< 0.001
Acertos	NS	- 0.07 ± 0.01	- 4.86	< 0.001
Cauda para baixo	FAM	- 2.80 ± 0.46	- 6.06	< 0.001
	FS	- 0.05 ± 0.01	- 4.98	< 0.001
	FN	0.10 ± 0.02	4.30	< 0.001
	NS	0.35 ± 0.03	12.30	< 0.001
	RI	- 0.12 ± 0.03	- 3.49	< 0.001
	CO **	0.0003 ± 0.004	0.09	0.925
	FO	- 0.44 ± 0.09	- 5.14	< 0.001
	FS x FAM	0.07 ± 0.01	4.78	< 0.001
	NS x FAM	- 1.03 ± 0.19	- 5.29	< 0.001
	RI x FAM	0.21 ± 0.03	7.01	< 0.001
	CO x FAM	0.15 ± 0.03	6.75	< 0.001
	FO x FAM	0.29 ± 0.08	3.79	< 0.001
Cauda para cima	FAM	- 0.47 ± 0.11	- 4.13	< 0.001
	NN	0.03 ± 0.02	1.96	0.049
	FO	0.15 ± 0.06	2.63	0.008
Cauda horizontal	FAM	1.14 ± 0.14	8.31	< 0.001
	FN	0.16 ± 0.04	3.72	< 0.001
	NS	- 0.60 ± 0.08	- 7.02	< 0.001
	NN	0.05 ± 0.01	3.65	< 0.001
	RI	0.13 ± 0.04	3.58	< 0.001
	CO	- 0.07 ± 0.02	- 4.10	< 0.001
	FN x FAM	- 0.17 ± 0.05	- 3.12	0.002
	NS x FAM	1.37 ± 0.21	6.63	< 0.001
	NN x FAM	- 0.40 ± 0.05	- 7.21	< 0.001
	RI x FAM	- 0.32 ± 0.06	- 5.62	< 0.001
	CO x FAM	0.18 ± 0.03	5.04	< 0.001

Cauda abanando				
	FAM	0.62 ± 0.15	4.23	< 0.001
	FS	0.01 ± 0.00	2.88	0.004
	FN	0.04 ± 0.00	4.82	< 0.001
	NS	- 0.15 ± 0.01	- 12.19	< 0.001
	NN **	- 0.002 ± 0.003	- 0.70	0.486
	RI	- 0.03 ± 0.01	- 3.49	< 0.001
	FO	0.12 ± 0.02	5.32	< 0.001
	FS x FAM	- 0.02 ± 0.00	- 5.14	< 0.001
	FN x FAM	- 0.07 ± 0.01	- 5.10	< 0.001
	NN x FAM	0.03 ± 0.01	1.98	0.047
	RI x FAM	0.06 ± 0.01	5.20	< 0.001
	FO x FAM	- 0.14 ± 0.03	- 5.28	< 0.001

* Relações que não apresentaram significância foram removidas dos modelos por meio do processo de seleção iterativo.

** Mesmo sem apresentar significância, estas variáveis não puderam ser retiradas do modelo porque estabelecem vínculo com outras variáveis estatisticamente significantes.

4.1.2 Correlações de Pearson

A variável-resposta “Cauda retraída” não pôde ser analisada por meio dos GLMMs devido à distribuição dos dados, e, por isso, foram feitas Correlações de Pearson. (Tabela 19).

Tabela 19 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Cauda retraída” e as variáveis-explicativas “Fala suave (FS)”, “Fala neutra (FN)”, “Fala repreensiva (FR)”, “Nome suave (NS)”, “Nome neutro (NN)”, “Nome repreensivo (NR)”, “Risos (RI)”, “Fala direcionada ao observador (FO)” e “Clicks orais (CO)”, sem distinção por familiaridade.

Estatísticas	FS	FN	NS	NN	RI	FO	CO
<i>Pearson</i>	0.45	- 0.10	0.90	0.47	- 0.01	0.10	0.43
<i>p-value</i>	< 0.001*	0.34	< 0.001*	< 0.001*	0.93	0.33	< 0.001*

* Resultados estatisticamente significativos.

4.1.3 Visualização gráfica das variáveis significativas

Gráficos de dispersão foram montados para expor as relações definidas entre as variáveis-resposta e as variáveis-explicativas de comportamento (discurso/tom de voz do treinador) que apresentaram significância *somente* quando associadas ao fator “familiaridade”.

▪ *Orientação para o treinador: discurso e tom de voz do treinador*

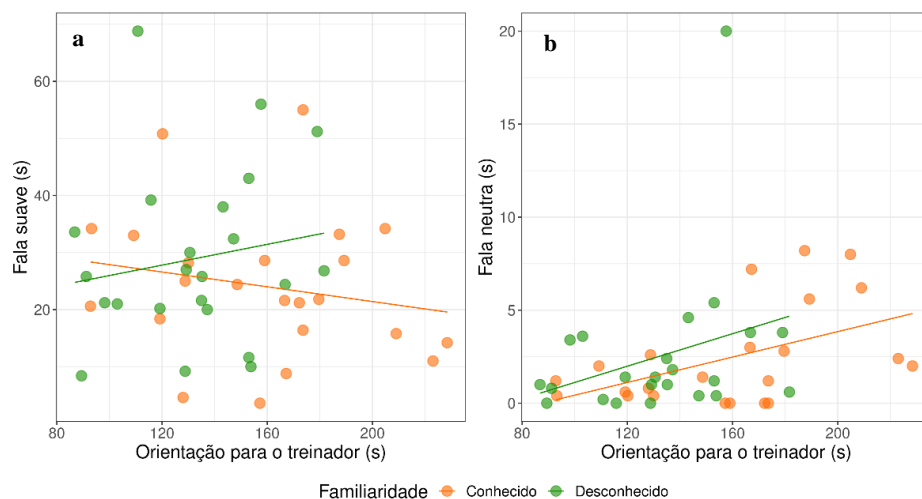


Figura 38 – Dispersão do tempo que cães passaram orientados visualmente para treinadores conhecidos e desconhecidos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a) e Fala neutra (b), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

O direcionamento visual dos cães para os condutores familiares esteve diretamente relacionado à emissão de falas em tom neutro, e inversamente associado à duração de falas suaves. Em sessões com pessoas desconhecidas, a duração do olhar se conectou ao aumento de discursos nos dois tons de voz (Figura 38 – a e b).

▪ *Exploração: discurso e tom de voz do treinador*

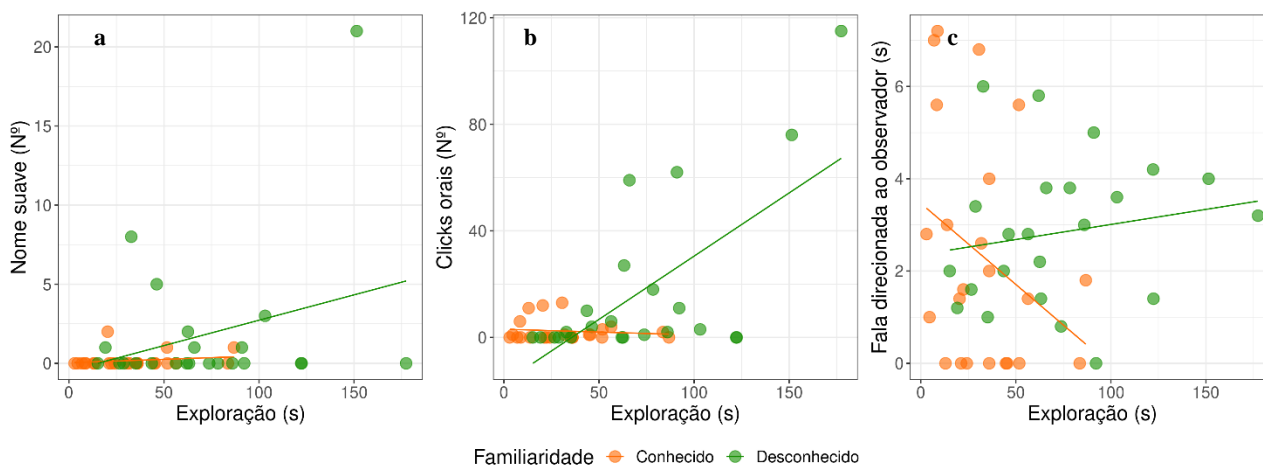


Figura 39 – Dispersão do tempo que cães manifestaram exploração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Nome suave (a), Clicks orais (b) e Fala direcionada ao observador (c), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

A exploração dos cães em sessões com condutores familiares se associou a uma menor duração de falas para o observador e, em sessões com experimentadores estranhos aos animais, a uma superior emissão de nomes suaves, de *clicks* orais e de falas dirigidas para a pessoa que gravou os vídeos (Figura 39 – a, b e c).

▪ *Salto: discurso e tom de voz do treinador*

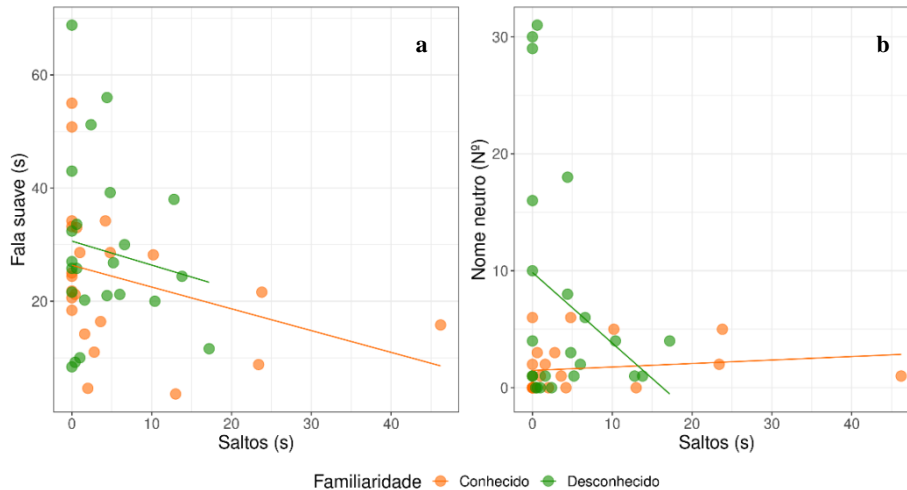


Figura 40 – Dispersão do tempo que cães manifestaram saltos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a) e Nome neutro (b), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

Menor duração de falas suaves (por ambos os tipos de treinadores) e menor duração da frequência de nomes neutros (por pessoas não familiares) estiveram associadas a um maior tempo em que os cães passaram saltando em direção aos condutores. A emissão de nomes em tom neutro por pessoas familiares, apesar de ligeiramente ascendente, não teve relação significativa com um aumento do tempo de pulos dos animais (Figura 40 – a e b).

▪ *Distância menor que 1 metro: discurso e tom de voz do treinador*

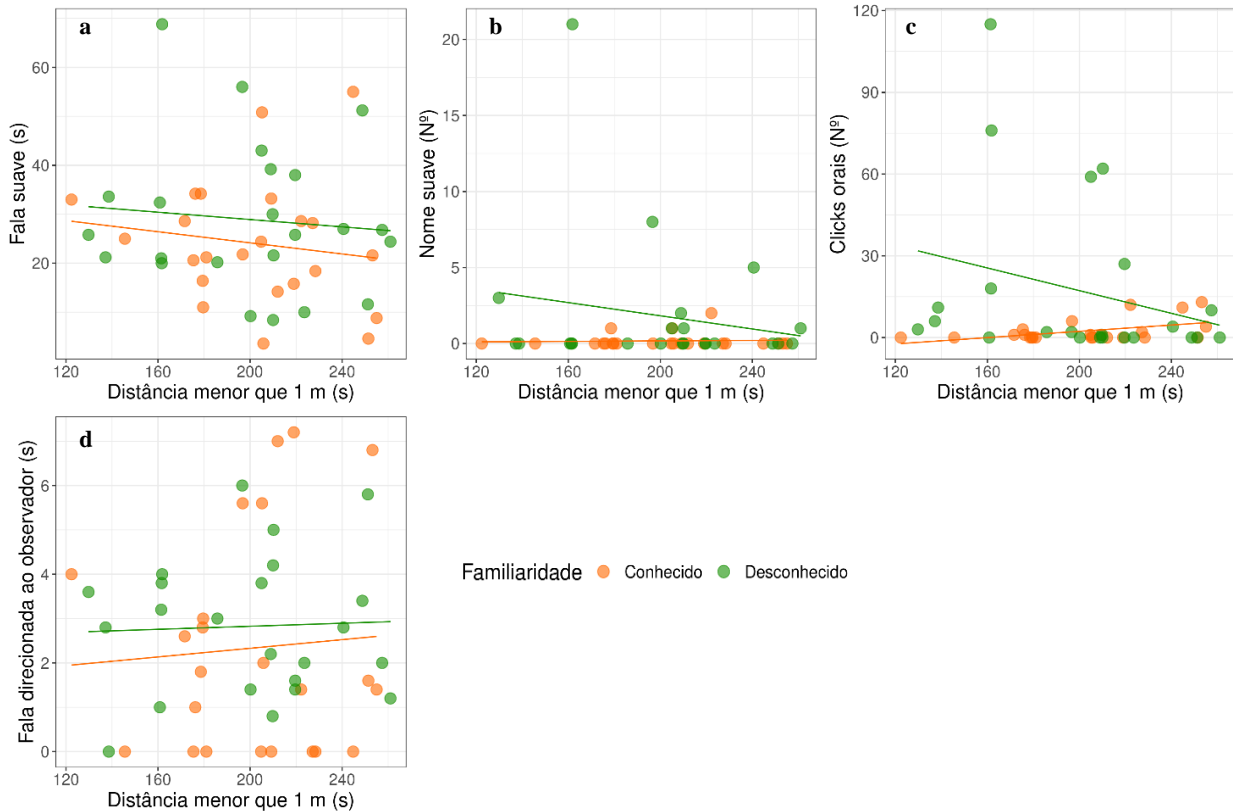


Figura 41 – Dispersão do tempo que cães se mantiveram a menos de 1 metro dos treinadores em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a), Nome suave (b) e Clicks orais (c), Fala direcionada ao observador (d), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

Em sessões com conhecidos, o tempo que os cães ficaram a menos de 1 metro dos treinadores foi diretamente proporcional à emissão de *clicks* orais e de falas direcionadas ao observador, e inversamente correlacionado à duração de orações suaves. Em eventos com desconhecidos, o aumento da proximidade na díade esteve vinculado a discursos mais compridos para a pessoa responsável por gravar os vídeos, e a falas suaves menos extensas, além de nomes suaves e *clicks* orais menos frequentes (Figura 41 – a, b, c e d).

▪ *Cauda para baixo: discurso e tom de voz do treinador*

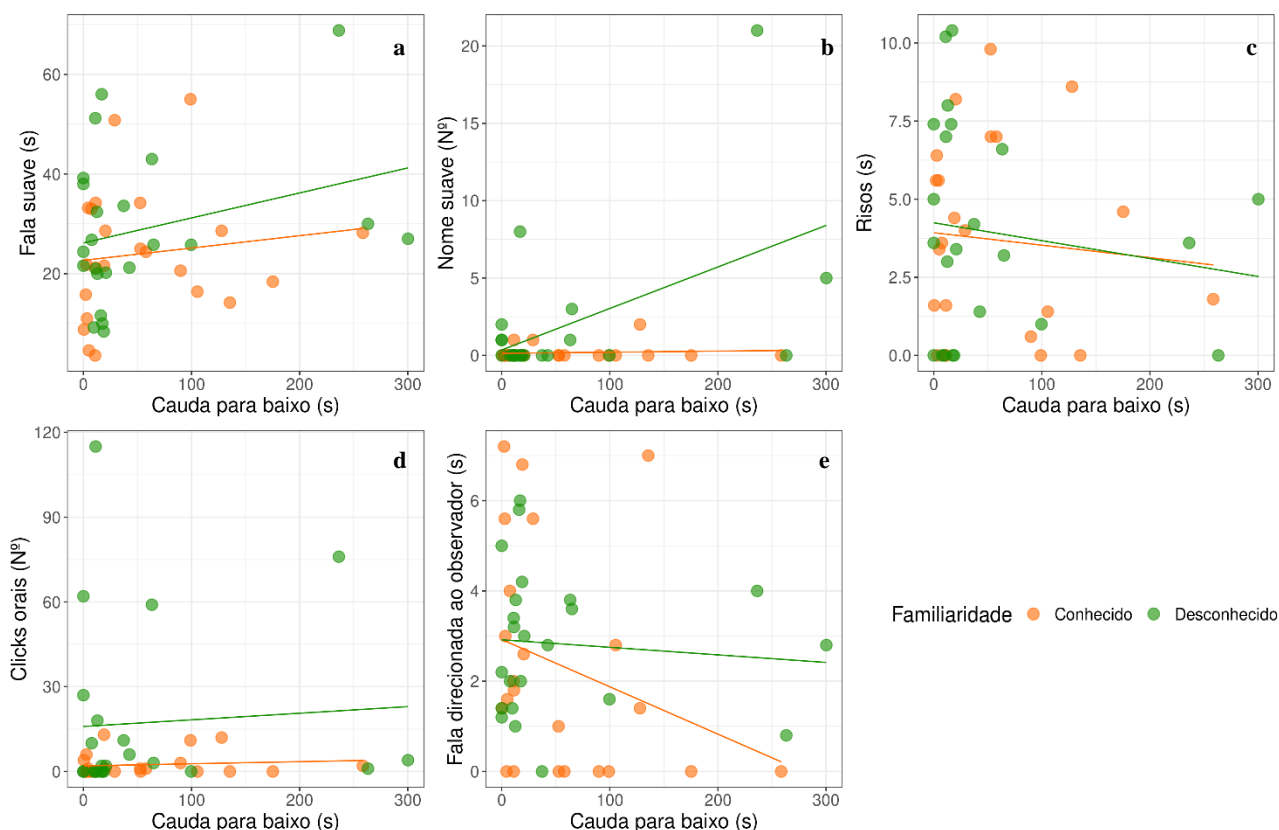


Figura 42 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda para baixo em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a), Nome suave (b), Risos (c), *Clicks* orais (d) e Fala direcionada para o observador (e), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

O tempo que os cães ficaram com a cauda pendida para baixo esteve diretamente relacionado à pronúncia de falas suaves (para ambos os tipos de condutores), nomes suaves e *clicks* orais (estes dois últimos, exclusivamente para pessoas desconhecidas), e inversamente conectado à duração de risos e discursos orientados para os observadores (nos dois grupos). Apesar de levemente ascendente, a distribuição e conexão entre esta variável-resposta e as explicativas “nomes suaves” e “*clicks*” não parecem ter sido significativas para pessoas familiares (Figura 42 – a, b, c, d & e).

▪ *Cauda horizontal: discurso e tom de voz do treinador*

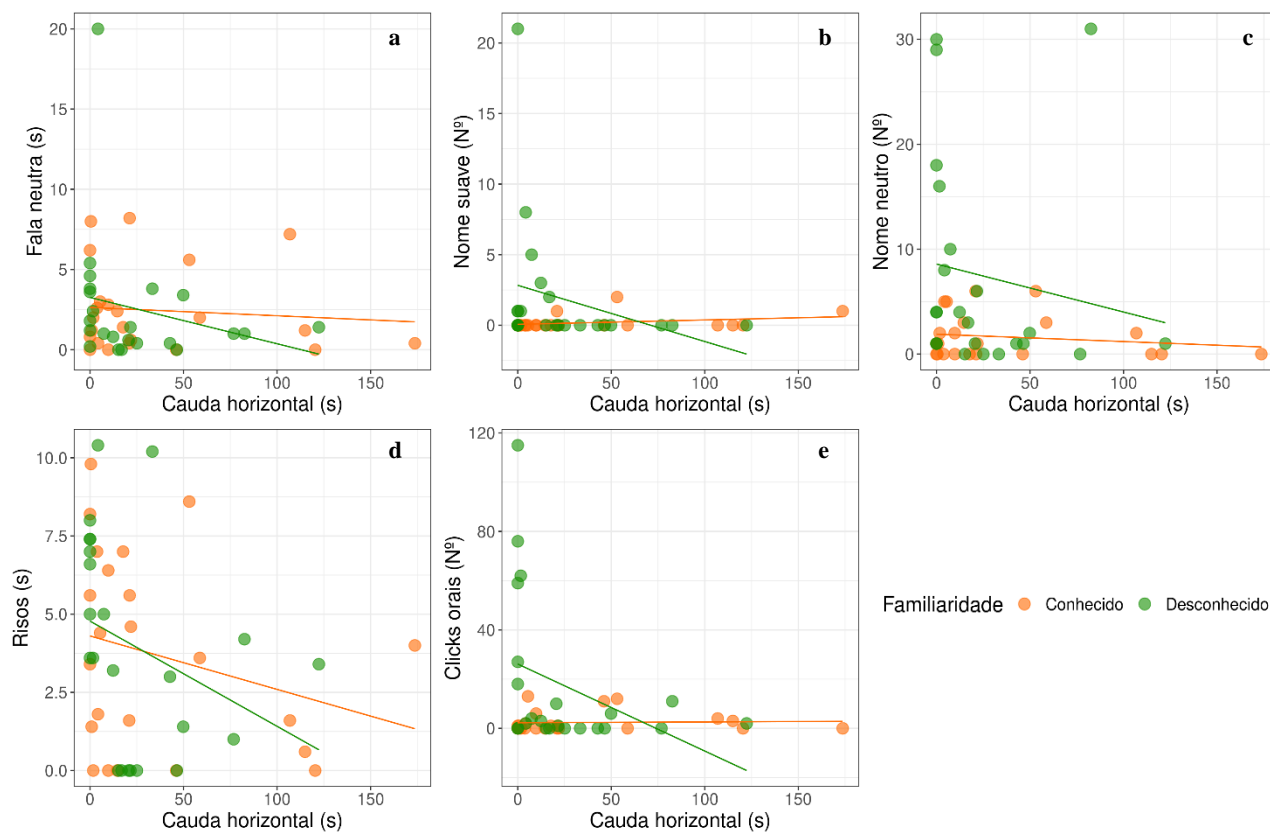


Figura 43 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda horizontal em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala neutra (a), Nome suave (b), Nome neutro (c), Risos (d) e *Clicks* orais (e), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

Durante sessões com os tutores, a cauda dos animais na posição horizontal esteve inversamente associada à duração das falas neutras e dos risos.

Em treinos com pessoas estranhas ao convívio dos cães, esta postura corporal se vinculou de forma inversa a todas as variáveis-explicativas. Ressalta-se que tanto os nomes suaves quanto os neutros, além dos *clicks* orais, aparentam não ter estabelecido relações expressivas com a cauda horizontal (Figura 43 – a, b, c, d & e).

▪ *Cauda abanando: discurso e tom de voz do treinador*

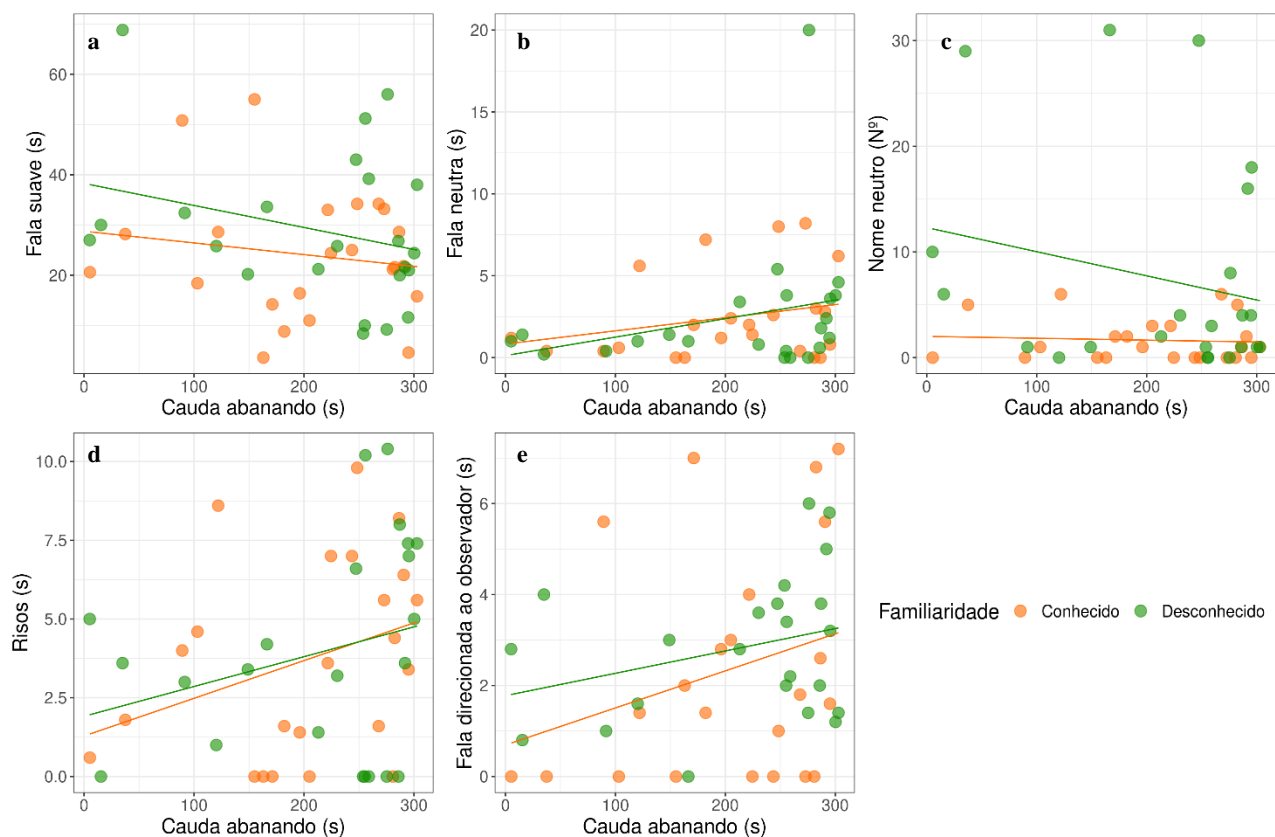


Figura 44 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda abanando em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas Fala suave (a), Fala neutra (b), Nome neutro (c), Risos (d) e Fala direcionada ao observador (e), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

Tanto em sessões com pessoas conhecidas como com desconhecidas, o tempo que os cachorros mantiveram abanando a cauda esteve diretamente associado à emissão de risos, falas em tom neutro e discursos orientados para a pesquisadora. Além disso, foram estabelecidos vínculos inversamente proporcionais entre a movimentação da cauda e falas suaves e nomes neutros (Figura 44 – a, b, c, d & e).

4.2 Análise bioacústica

4.2.1 Investigação da distribuição dos dados

Somente para a variável “*bandwidth*” foi detectada uma distribuição de dados não-normal, enquanto as demais categorias (*low frequency*, *high frequency*, *average power*, *delta time*, *peak frequency* e *number of speeches*) apresentaram disposição normal dos dados. Portanto para *bandwidth* foi aplicada uma ANOVA com *post hoc* de Tukey, ao

passo que, para as outras variáveis, uma ANOVA com *post hoc* de Dunn, considerando as vozes suave e neutra. Os valores dos *post hoc* estão contidos na Tabela 20.

Tabela 20 – Resultados do teste *post hoc* de Dunn para as variáveis de bioacústica não paramétricas *Low frequency*, *High frequency*, *Average power*, *Delta time*, *Peak frequency* e *Number of speeches*, e do *post hoc* de Tukey para a variável *Bandwidth*, tendo em vista as vozes “suave” e “neutra”.

TESTES <i>POST HOC</i>			
Tipo de <i>post hoc</i>	VARIÁVEL BIOACÚSTICA		VALORES
Dunn	<i>Low frequency</i>	Suave x Neutra **	Diferença média = 18.70 p < 0.001
Dunn	<i>High frequency</i>	Suave x Neutra **	Diferença média = 24.48 p < 0.001
Tukey	<i>Bandwidth</i>	Suave x Neutra **	Diferença média = 22.22 p < 0.001
Dunn	<i>Average power</i>	Suave x Neutra **	Diferença média = 25.79 p < 0.001
Dunn	<i>Peak frequency</i>	Suave x Neutra **	Diferença média = 15.96 p = 0.004
Dunn	<i>Delta time</i>	Suave x Neutra **	Diferença média = 41.00 p < 0.001
Dunn	<i>Number of speeches</i>	Suave x Neutra **	Diferença média = 93.22 p < 0.001

** Valores estatisticamente significativos.

4.2.2 Resultados dos GLMMs

A Tabela 21 concentra as relações entre as variáveis-resposta e as variáveis-explicativas de bioacústica obtidas nos modelos finais reduzidos de GLMMs, sem separação entre pessoas conhecidas e desconhecidas. A Tabela 22 reúne os dados referentes especificamente à análise do *delta time*, tendo em vista os dois tons de voz (suave e neutro). Um resumo dos resultados pode ser consultado no Apêndice C.2. Além disso, mapas de calor (sem separação por familiaridade) foram elaborados com o propósito de evidenciar a hierarquia dos efeitos assinalados pelos valores de *p* obtidos nestes GLMMs (Apêndice D.2).

Tabela 21 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos das variáveis-explicativas de bioacústica “Familiaridade (FAM)”, “*Low frequency* (LF)”, “*High frequency* (HF)”, “*Average power* (AP)”, “*Delta time* (DT)”, “*Peak frequency* (PF)” e “*Number of speeches*” (NS), sobre as variáveis-resposta “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Acertos”, “Caudas”*.

VARIÁVEIS-RESPOSTA	VARIÁVEIS-EXPLICATIVAS	ESTIMATE ± SD	“Z” VALUE	“p” VALUE
Orientação para o treinador	FAM	2.79 ± 0.56	5.00	< 0.001
	LF	- 0.007 ± 0.002	- 3.33	< 0.001
	HF	0.003 ± 0.001	2.27	< 0.001
	DT	0.96 ± 0.16	6.03	< 0.001
	LF x FAM	0.01 ± 0.00	5.06	< 0.001
	HF x FAM	- 0.007 ± 0.002	- 4.22	< 0.001
	DT x FAM	- 1.26 ± 0.28	- 4.55	< 0.001
Exploração	FAM **	- 0.02 ± 1.25	- 0.013	0.989
	LF **	0.009 ± 0.005	1.84	0.065
	HF	0.002 ± 0.004	0.41	0.679
	AP	- 0.13 ± 0.02	- 7.11	< 0.001
	DT	- 3.96 ± 0.35	- 11.42	< 0.001
	PF	0.01 ± 0.00	5.32	< 0.001
	NS **	0.003 ± 0.002	1.46	0.144
	LF x FAM	- 0.05 ± 0.00	- 9.78	< 0.001
	HF x FAM	0.01 ± 0.00	2.58	0.010
	DT x FAM	4.09 ± 0.56	7.30	< 0.001
	PF x FAM	- 0.02 ± 0.01	- 3.48	< 0.001
NS x FAM	0.01 ± 0.00	2.77	0.005	
Saltos	FAM	13.95 ± 3.02	4.62	< 0.001
	HF	0.02 ± 0.01	3.32	< 0.001
	DT **	- 1.00 ± 1.01	- 0.99	0.320
	PF **	- 0.01 ± 0.00	- 1.91	0.056
	NS	- 0.03 ± 0.01	- 4.76	< 0.001
	HF x FAM	- 0.03 ± 0.01	- 3.35	< 0.001
	DT x FAM	- 5.8 ± 1.61	- 3.60	< 0.001
	NS x FAM	0.03 ± 0.01	2.28	0.022
Distância menor que 1 metro	FAM	8.32 ± 1.01	8.25	< 0.001
	AP	0.02 ± 0.01	3.70	< 0.001
	DT **	0.03 ± 0.12	0.25	0.805
	NS **	- 0.0009 ± 0.0008	- 1.27	0.202
	AP x FAM	- 0.10 ± 0.01	- 7.93	< 0.001
	DT x FAM	- 0.85 ± 0.22	- 3.89	< 0.001
NS x FAM	0.007 ± 0.001	4.00	< 0.001	
Cauda para baixo	FAM	- 14.51 ± 3.75	- 3.87	< 0.001
	LF	- 0.02 ± 0.01	- 2.79	0.005
	HF	- 0.02 ± 0.01	- 2.91	0.004
	AP **	- 0.005 ± 0.035	- 0.15	0.882
	DT	4.27 ± 0.53	8.10	< 0.001
	PF	0.02 ± 0.00	4.02	< 0.001
	NS	0.03 ± 0.00	11.07	< 0.001
	LF x FAM	0.03 ± 0.01	3.05	0.002

	HF x FAM	0.05 ± 0.01	5.86	< 0.001
	AP x FAM	0.13 ± 0.05	2.51	0.012
	DT x FAM	- 6.03 ± 0.82	- 7.38	< 0.001
	PF x FAM	- 0.05 ± 0.01	- 7.14	< 0.001
	NS x FAM	- 0.05 ± 0.01	- 7.21	< 0.001
Cauda para cima	FAM	- 20.87 ± 8.42	- 2.48	0.013
	AP	- 0.17 ± 0.05	- 3.48	< 0.001
	PF	0.01 ± 0.00	3.95	< 0.001
	AP x FAM	0.25 ± 0.10	2.41	0.016
Cauda horizontal	FAM	0.20 ± 0.06	3.36	< 0.001
	AP	- 0.08 ± 0.01	- 6.24	< 0.001
	PF	0.005 ± 0.001	5.49	< 0.001
	NS	0.01 ± 0.00	6.02	< 0.001
Cauda abanando	FAM	6.14 ± 1.53	4.02	< 0.001
	LF **	- 0.005 ± 0.003	- 1.83	0.066
	HF	0.009 ± 0.002	4.42	< 0.001
	AP **	0.003 ± 0.014	0.23	0.818
	DT	- 0.72 ± 0.18	- 4.05	< 0.001
	PF	- 0.005 ± 0.001	- 3.89	< 0.001
	NS	- 0.01 ± 0.00	- 11.69	< 0.001
	LF x FAM	- 0.01 ± 0.00	- 2.06	0.039
	HF x FAM	- 0.009 ± 0.001	- 3.96	< 0.001
	AP x FAM	- 0.08 ± 0.02	- 3.54	< 0.001
	DT x FAM	0.55 ± 0.25	2.14	0.032
	PF x FAM	0.01 ± 0.00	5.76	< 0.001
	NS x FAM	0.02 ± 0.00	8.04	< 0.001

* Relações que não apresentaram significância foram removidas dos modelos por meio do processo de seleção iterativo.

** Mesmo sem apresentar significância, estas variáveis não puderam ser retiradas do modelo porque estabelecem vínculo com outras variáveis estatisticamente significantes.

Tabela 22 – Resultados dos GLMMs, considerando os efeitos da variável-explicativa “Delta time” sobre as vozes suave e neutra. Familiaridade (FAM); Delta time (DT). Variáveis-resposta: “Orientação para o treinador”, “Exploração”, “Saltos”, “Distância menor que 1 metro”, “Caudas (para baixo e abanando)”*.

VARIÁVEIS-RESPOSTA	VARIÁVEIS-EXPLICATIVAS	ESTIMATE ± SD	“Z” VALUE	“p” VALUE
Orientação para o treinador	FAM	1.37 ± 0.25	5.41	< 0.001
	DT suave	0.84 ± 0.16	5.22	< 0.001
	DT neutro	0.94 ± 0.32	2.98	0.003
	DT suave x FAM	- 0.89 ± 0.29	- 3.07	0.002
	DT neutro x FAM	- 1.26 ± 0.33	- 3.82	< 0.001
Exploração	FAM	- 1.73 ± 0.51	- 3.39	< 0.001
	DT suave	- 1.65 ± 0.29	- 5.69	< 0.001
	DT neutro **	- 0.65 ± 0.67	- 0.97	0.332
	DT suave x FAM	2.03 ± 0.47	4.30	< 0.001
	DT neutro x FAM	- 1.62 ± 0.78	- 2.08	0.037
Saltos	FAM	5.64 ± 1.04	5.43	< 0.001
	DT suave **	0.20 ± 0.84	0.24	0.812
	DT suave x FAM	- 6.92 ± 1.32	- 5.24	< 0.001
Distância menor que 1 metro	FAM	0.76 ± 0.16	4.86	< 0.001
	DT suave **	0.20 ± 0.11	1.75	0.080
	DT suave x FAM	- 0.95 ± 0.19	- 4.93	< 0.001
Cauda para baixo	FAM	- 0.95 ± 0.25	- 3.80	< 0.001
	DT suave	0.58 ± 0.21	2.72	0.006
	DT suave x FAM	1.34 ± 0.31	4.30	< 0.001
Cauda abanando	FAM **	0.36 ± 0.21	1.72	0.086
	DT suave **	0.12 ± 0.13	0.89	0.371
	DT neutro **	- 0.45 ± 0.25	- 1.75	0.080
	DT suave x FAM	- 0.77 ± 0.25	- 3.08	0.002
	DT neutro x FAM	0.61 ± 0.25	2.41	0.016

* Relações que não apresentaram significância foram removidas dos modelos por meio do processo de seleção iterativo.

** Mesmo sem apresentar significância, estas variáveis não puderam ser retiradas do modelo porque estabelecem vínculo com outras variáveis estatisticamente significantes.

4.2.3 Correlações de Pearson

A variável-resposta “Cauda retraída” não pôde ser analisada por meio dos GLMMs, e, por isso, foram estabelecidas Correlações de Pearson (sem separação de familiaridade) (Tabela 23).

Tabela 23 – Correlações de Pearson entre a variável-resposta “Cauda retraída” e as variáveis-explicativas de bioacústica: “Low frequency (LF)”, “High frequency (HF)”, “Average power (AP)”, “Delta time (DT)”, “Peak frequency (PF)” e “Number of speeches” (NS), sem distinção por familiaridade.

Estatística	LF	HF	AP	DT	PF	NS
Pearson	0.09	0.23	0.21	- 0.06	0.18	0.56
p-value	0.53	0.13	0.15	0.71	0.24	< 0.001*

4.2.4 Visualização gráfica das variáveis significativas

As figuras abaixo representam a dispersão dos dados e as linhas de tendência referentes às variáveis-explicativas de bioacústica associadas ao fator “familiaridade” que foram significativas para o conjunto das variáveis-resposta.

▪ Orientação para o treinador: bioacústica e familiaridade

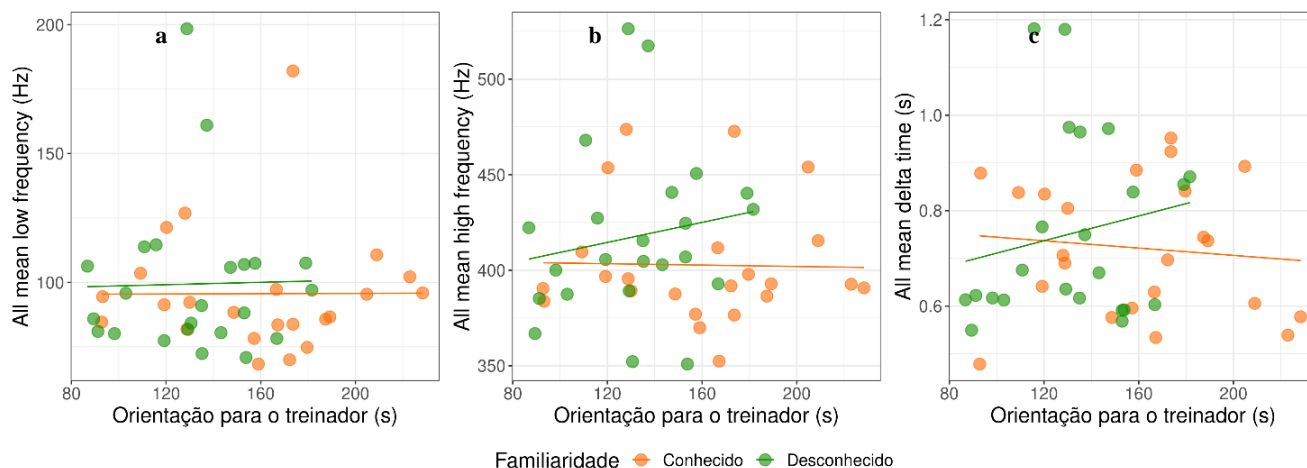


Figura 45 – Dispersão do tempo que cães passaram orientados visualmente para treinadores conhecidos e desconhecidos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *High frequency* (b) e *Delta time* (c), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

Em sessões com pessoas familiares, a orientação dos animais para os treinadores indica estar inversamente relacionada ao *delta time*, enquanto que não houve diferença significativa para *high* e *low frequency*. Nos treinos com condutores estranhos, as associações entre as variáveis-resposta e explicativa foram diretamente proporcionais (Figura 45 – a, b e c).

▪ Exploração: bioacústica e familiaridade

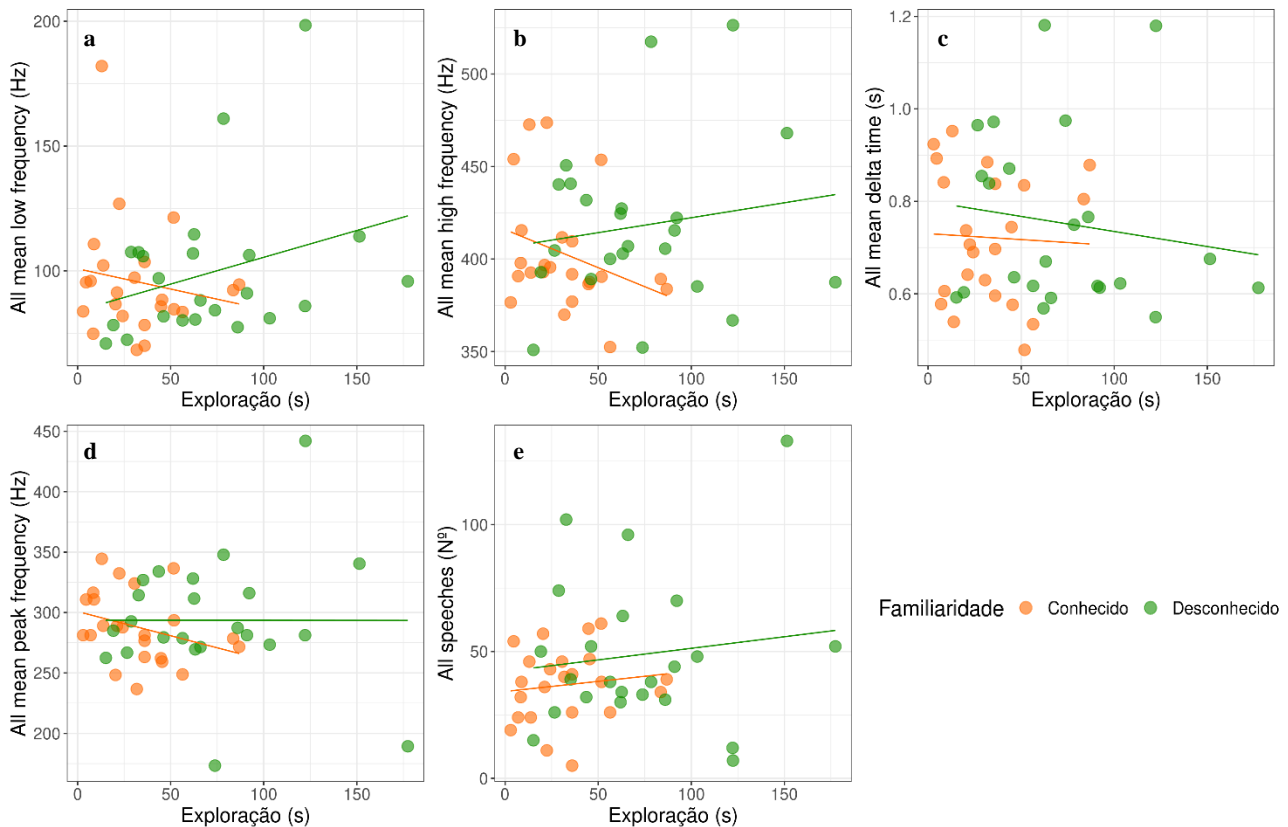


Figura 46 – Dispersão do tempo que cães manifestaram exploração em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *High frequency* (b), *Delta time* (c), *Peak frequency* (d) e *All speeches* (e), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

Em sessões com familiares, a taxa de exploração dos cães se relacionou diretamente apenas ao total de falas pronunciadas (*all speeches*) e inversamente a todas as outras variáveis.

Em treinos com estranhos, uma maior duração da investigação do ambiente esteve associada a um aumento das médias das variáveis *low frequency*, *high frequency* e *all speeches*, e a uma redução do *delta time* médio. A *peak frequency* não foi significativa para este grupo (Figura 46 – a, b, c, d & e).

▪ Salto: bioacústica e familiaridade

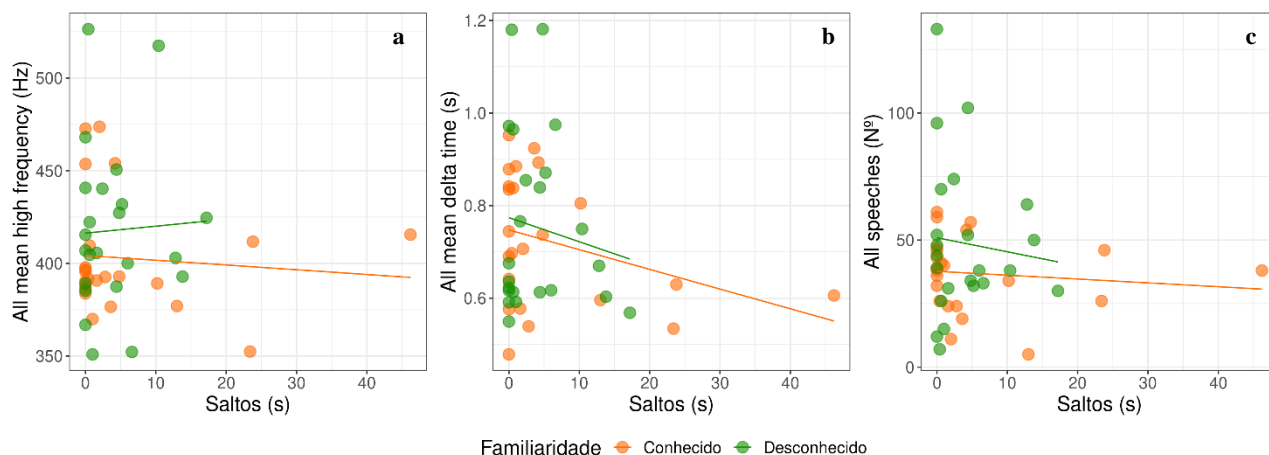


Figura 47 – Dispersão do tempo que cães manifestaram saltos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *High frequency* (a), *Delta time* (b) e *All speeches* (c), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

Em treinos com condutores familiares, a duração dos saltos esteve inversamente relacionada a todas as variáveis-explicativas. O mesmo ocorreu em sessões com pessoas não familiares, com exceção da *high frequency*, que se elevou à medida que os animais despendiam mais tempo pulando (Figura 47 – a, b e c).

▪ Distância menor que 1 metro: bioacústica e familiaridade

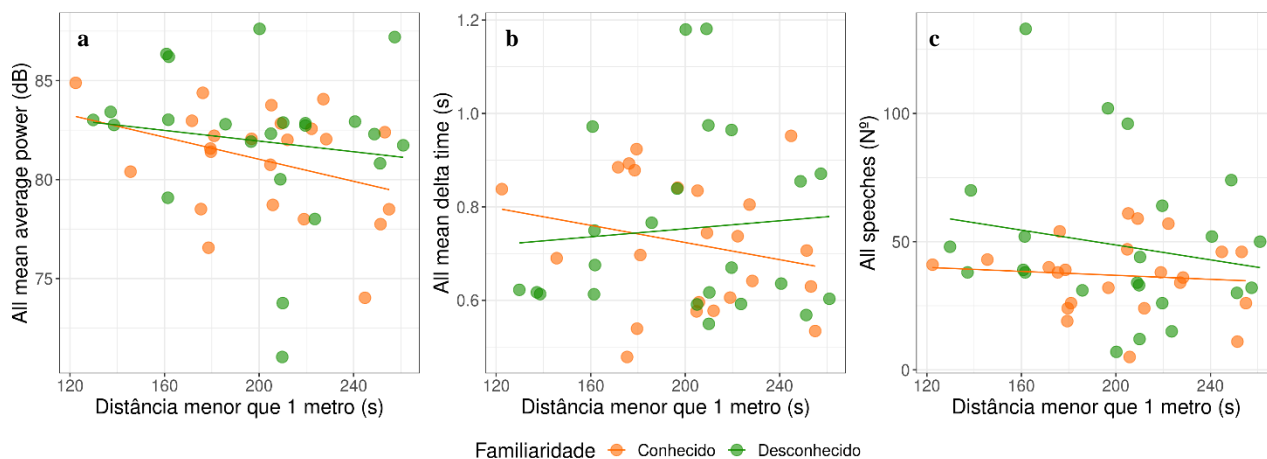


Figura 48 – Dispersão do tempo que cães se mantiveram a menos de 1 metro de treinadores conhecidos e desconhecidos em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Average power* (a), *Delta time* (b) e *All speeches* (c), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

O tempo que cães passavam a menos de 1 metro dos condutores (de ambos os grupos) aumentou simultaneamente à redução tanto da *average power* média quanto do número de falas totais (*all speeches*). A proximidade na díade também se relacionou ao *delta time*, sendo esta conexão diretamente proporcional em sessões com estranhos, e inversamente proporcional em treinos com os proprietários (Figura 48 – a, b e c).

▪ Cauda para baixo: bioacústica e familiaridade

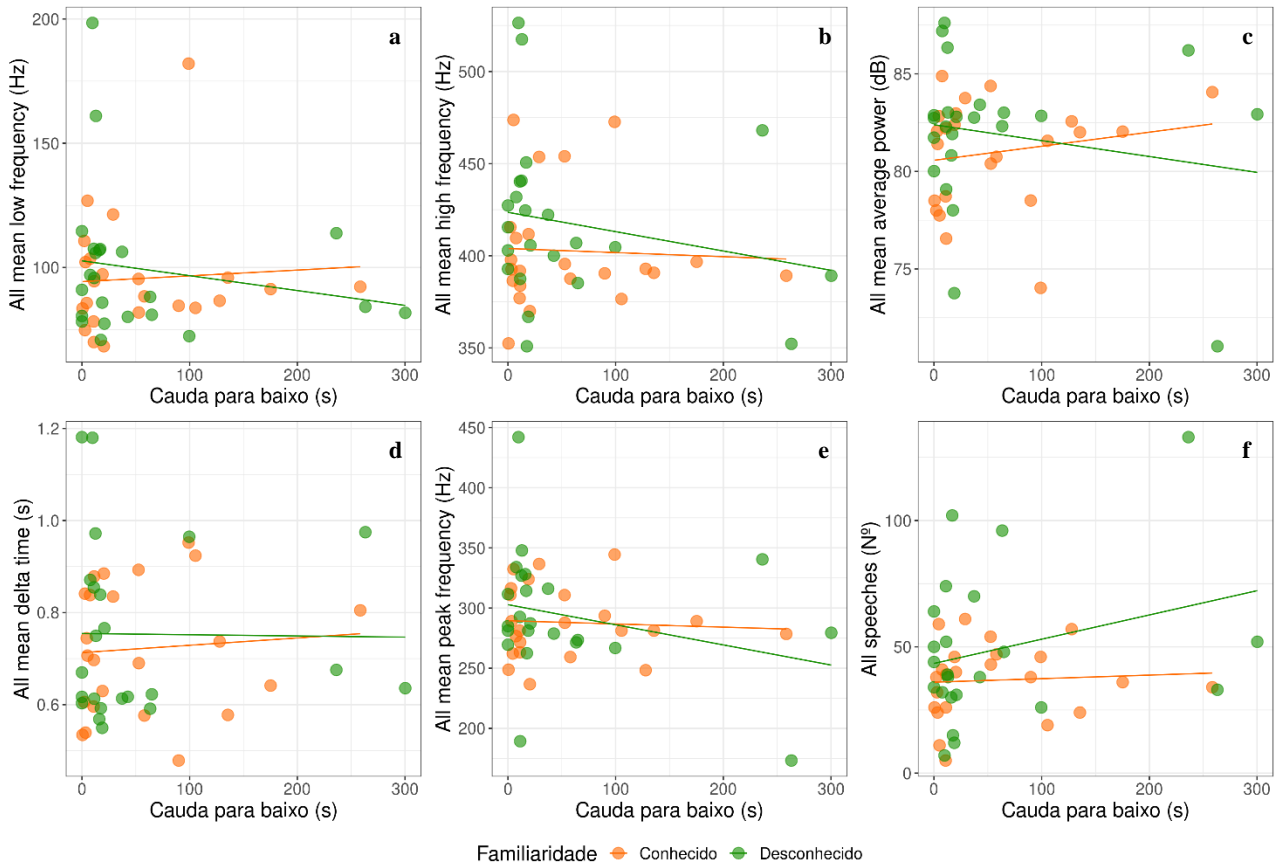


Figura 49 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda para baixo em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *High frequency* (b), *Average power* (c), *Delta time* (d), *Peak frequency* (e) e *All speeches* (f), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

Em sessões com treinadores familiares, todas as variáveis-explicativas estabeleceram ligações diretamente proporcionais ao tempo que os cães mantiveram a cauda para baixo, com exceção da “*high frequency*” e da “*peak frequency*”, que não apresentaram significância.

Em treinos com não-familiares, os animais se mantiveram mais tempo nessa postura corporal coincidentemente à redução dos valores médios da *low frequency*, da *high frequency*, da *average power* e da *peak frequency*, e quanto maior foi o número de falas (*all speech*) pronunciadas. O *delta time* parece não ter sido significativo, pois manteve-se nivelado (Figura 49 – a, b, c, d, e & f).

▪ Cauda para cima: bioacústica e familiaridade

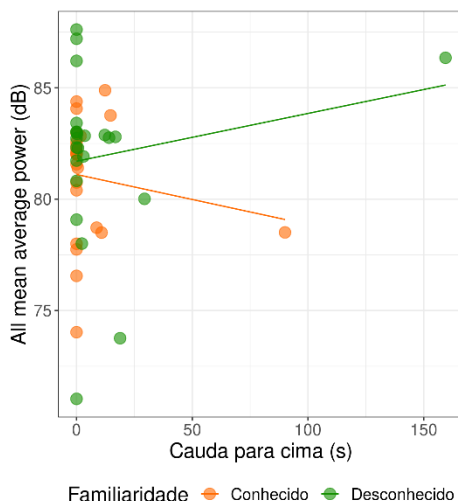


Figura 50 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda para cima em sessões de treino por reforço positivo, em função da variável-explicativa *Average power*, e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

O tempo despendido com a cauda para cima foi inversamente proporcional à média da *average power* em treinos com pessoas conhecidas, e diretamente proporcional a essa variável-explicativa acústica em sessões com pessoas estranhas aos cães (Figura 50).

▪ Cauda abanando: bioacústica e familiaridade

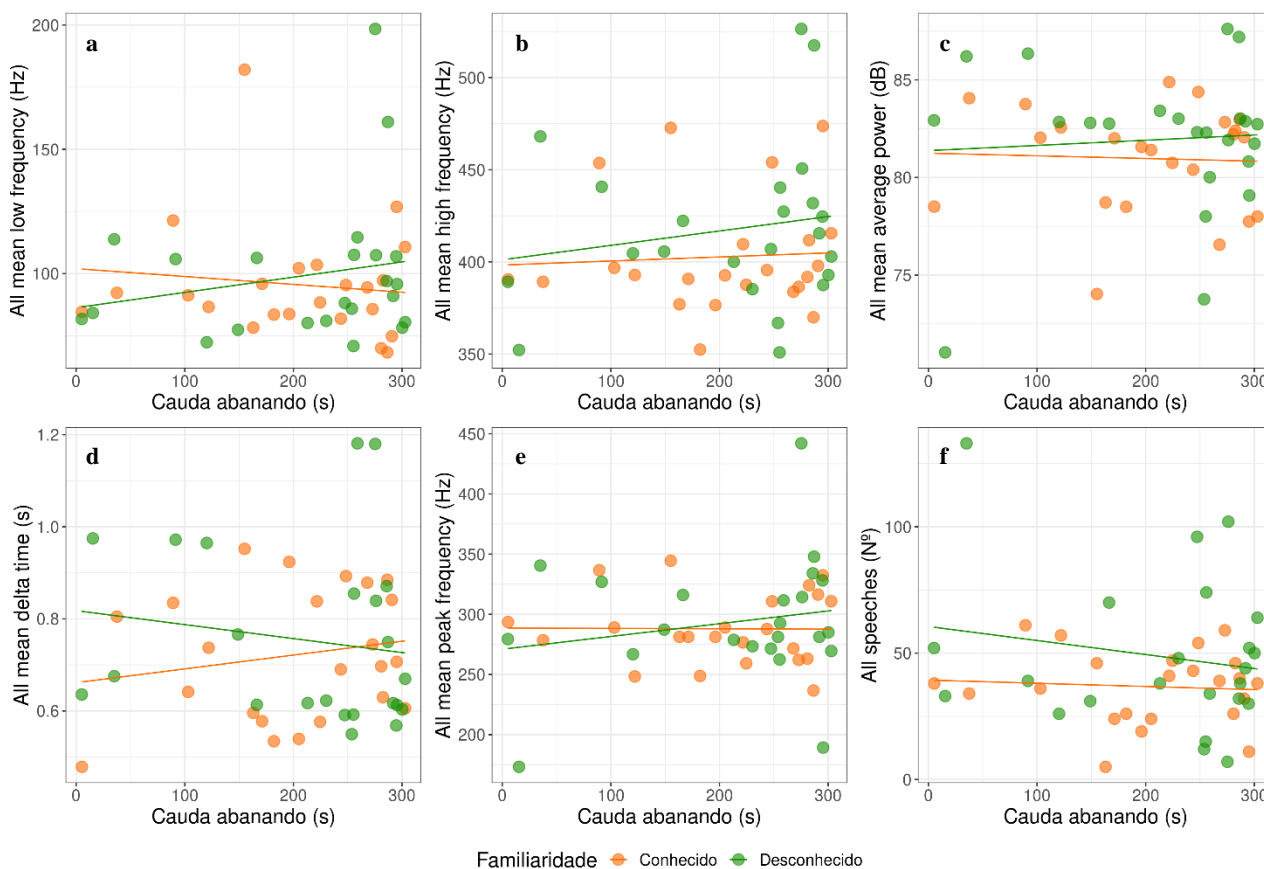


Figura 51 – Dispersão do tempo que cães permaneceram com a cauda abanando em sessões de treino por reforço positivo, em função das variáveis-explicativas *Low frequency* (a), *High frequency* (b), *Average power* (c), *Delta time* (d), *Peak frequency* (e) e *All speeches* (f), e linhas de tendência para direcionamento dos dados.

A relação entre o tempo que os cães ficaram com a cauda abanando foi diretamente proporcional às médias da *high frequency* e do *delta time*, e inversamente proporcional às médias da *low frequency*, da *average power*, e o número de falas total (*all speeches*) pronunciadas pelos condutores familiares. Em treinos com pessoas não familiares, essa associação foi diretamente equivalente às *low frequency*, *high frequency*, *average power* e *peak frequency*, e inversamente correspondente ao *delta time* e ao *all speech* (Figura 51 – **a, b, c, d, e & f**).

4.3 Análise hormonal

Foram construídos GLMMs para a variável-resposta “Cortisol” separadamente para “familiaridade” (pessoas conhecidas/pessoas estranhas) e “momento” (antes e depois dos treinos) – tendo em vista as variáveis-explicativas de **a**) discurso/tom de voz do treinador e **b**) bioacústica. Entretanto nenhuma das medidas apresentou significância ($p > 0.05$ para todas). Os valores das concentrações de cortisol podem ser consultados no Apêndice E.

5. DISCUSSÃO

5.1 Análise comportamental: discurso/tom de voz do treinador

Análises por variáveis-resposta x explicativas

De modo geral, nossos dados apontaram que o comportamento vocal dos treinadores, assim como distintos níveis de familiaridade, tiveram influência sobre as respostas dos cães de trabalho em sessões de TRP. Adicionalmente, percebeu-se que condutores conhecidos e desconhecidos modularam o efeito da voz ao lidar com os animais a fim de, por exemplo, captar a atenção dos indivíduos, impedir a manifestação de comportamentos associados à distração e estabelecer vínculos afiliativos.

Foram assinaladas algumas **equivalências** no comportamento dos animais em sessões com pessoas conhecidas e com desconhecidas. Alguns exemplos: sugere-se que em momentos nos quais os animais estavam dispersos – vista a redução da proximidade entre os membros da díade –, ou que algum desconforto surgiu (estando isso refletido pelo aumento do tempo que a cauda ficou para baixo e por menores períodos de abano), os treinadores podem ter pronunciado falas suaves e neutras tanto para reconduzir o foco dos cachorros para si e, conseqüentemente retornar às atividades propostas, como para estabelecer uma comunicação emocionalmente positiva. Esses dados condizem com certos resultados obtidos no Capítulo 1, levando à conclusão de que, para os elementos citados, a familiaridade não afetou o retorno comportamental dos cães. Trabalhos como os de Hebard (1993), Koda (2001), Beata (2006), Svartberg (2006) e Mariti *et al.* (2013) afirmam que algumas qualidades comuns a todos os cães de trabalho são sociabilidade, autoconfiança, coragem, treinabilidade, resistência, segurança para abordar estranhos e adaptabilidade a diferentes situações, sendo que estes atributos podem ter influenciado no similar desempenho dos indivíduos.

Apesar da existência de respostas concordantes dos cães em interações com condutores conhecidos e desconhecidos, outros comportamentos apresentaram **diferenças** em função do nível de familiaridade presente na díade. Enquanto em sessões com pessoas estranhas uma maior articulação de falas suaves esteve associada ao aumento do direcionamento visual, com treinadores familiares ocorreu o contrário. Esses dados divergem de nossas expectativas: segundo Xu *et al.* (2013), discursos no estilo DDS possuem propriedades acústicas singulares, associadas a funções atencionais e afetivas, e, por essa razão, presumíamos que, em ambos os grupos, esse tipo de linguagem seria eficaz

para aumentar o foco e conseqüentemente a orientação do olhar para o treinador. No entanto é possível que essa divergência tenha ocorrido porque os treinadores estranhos podem ter se sentido inseguros ao interagir com cães desconhecidos. A ausência de vínculos estreitos com os cães pode tê-los induzido a tentar trazer o foco dos animais novamente para as interações e a parecer “cativantes”, “dignos de confiança”, “agradáveis”. Diferentemente, os tutores já tinham intimidade com seus animais. A ciência e a técnica para interagir com múltiplos traços da personalidade (qualidades e defeitos que poderiam influir no rendimento do treino) podem ter resultado em uma aplicação diferenciada no uso das falas suaves, já que a intenção dos donos não era envolver os indivíduos com base em entonações e prosódias carinhosas, e sim, exclusivamente, realizar as atividades de treinamento. Uma outra possibilidade talvez seja o fato de que os cães já ficavam bastante tempo orientados para seus proprietários e, por essa razão, não era necessário que estes se valessem de falas nessa entonação para atrair a atenção dos cachorros.

Foi apontado que, em sessões guiadas pelos treinadores familiares, a duração dos saltos se correlacionou de modo inversamente proporcional ao tempo de pronúncia de falas suaves e diretamente proporcional à quantidade de emissão de nomes neutros. Considerando que os saltos estão dentro da categoria de NTBs e que podem ser indicadores de falta de concentração, tédio ou aumento dos níveis de estresse (Beerda *et al.*, 1998), é possível que os donos dos cães tenham, sob esta circunstância de manifestação de saltos, preferido o uso de nomes neutros do que a utilização de falas “amáveis”, a fim de dissuadir os animais a continuar com tal comportamento e fazer com que eles regressassem ao treino. Em encontros com treinadores estranhos, por sua vez, a correlação entre saltos, falas suaves e nomes neutros foi inversa em relação ao primeiro grupo. Para Payne *et al.* (2015), o comportamento humano pode alterar a valência emocional e os níveis de excitação em cães. Assim, é uma alternativa pensar que expressões vocais meigas tenham proporcionado o estabelecimento de um ambiente mais afável, inspirando nos cães tanto o início quanto o prolongamento do contato físico, sendo este de caráter lúdico. Apesar disso, os pulos são uma resposta não desejada nos protocolos rígidos de treinamento, e, por essa razão, é aceitável que os treinadores possam ter se valido da pronúncia dos nomes dos cachorros igualmente com a finalidade de interromper o ato. Como consequência, eles podem ter obtido sucesso, sendo isso visto pela redução da ocorrência dos saltos.

Também foram verificados dados discrepantes entre os dois tipos de treinadores e a relação entre as variáveis “distância menor que 1 metro” e “clicks orais”. Em sessões com

peças conhecidas, antagonicamente às com desconhecidas, a proximidade na díade foi diretamente proporcional à emissão de assovios e estalos com a língua. Uma observação atenciosa do material visual mostrou que os proprietários exprimiram mais *clicks* com o propósito de fazer com que seus cães se reaproximassem e voltassem às práticas, e que os animais atendiam de fato aos chamados, demonstrando que talvez essa fosse uma comunicação funcionalmente exitosa para a dupla. Em relação aos não familiares, duas situações foram comuns: ou eles emitiam *clicks* orais que apenas esporadicamente eram atendidos e por isso não mereceram repetição; ou eles somente aguardavam que os indivíduos se focassem, uma vez mais, nas atividades. Talvez o fato de os cachorros não lhes pertencerem tenha inibido a manifestação de certos comportamentos e feito com que os treinadores fossem mais “pacientes” a eventos com caráter distrativo. Holmes (1976) e Allen (1979) afirmam que cães da raça *border collie* se apoiam fortemente em ações e comportamentos humanos para cumprir tarefas de pastoreio. Os autores relatam que o treinamento e o manuseio dos animais por meio de estímulos acústicos são de suma importância para conter respostas negativas – como ataque ao rebanho e redução da concentração nas dicas humanas – que poderiam advir de uma hiperestimulação gerada pela excitação e ansia em cumprir as atividades. Assim, nossos resultados podem indicar que sinais não linguísticos produzidos pelo homem (como assovios e *clicks* orais) são capazes de modular o comportamento de cães operantes, incentivando e/ou desmotivando certas atitudes.

Foram registradas correlações diretas (em sessões com estranhos) e inversas (em eventos com familiares) entre a pronúncia de falas dirigidas para o observador e o tempo que os canídeos passavam explorando o ambiente. Como dito anteriormente, esses “discursos externos” normalmente compunham frases compridas, com termos não compatíveis com o repertório do treinamento (sem comandos) e, muitas vezes, coincidiam com a redução do direcionamento visual dos condutores para os animais. Logo, é admissível que, em sessões com pessoas não familiares, os cachorros possam ter aumentado a investigação da sala de testes em razão tanto da percepção de que as interações vocais não se destinavam a eles, quanto do fato de que eles estavam recebendo menos atenção dos treinadores e por isso se sentiam livres para se dispersar.

Já em eventos com familiares, a situação era diferente. É sabido que cães são capazes de discriminar entre seus donos e pessoas estranhas em uma variedade de situações (Scandurra *et al.*, 2017). Inclusive foi constatado que, durante um teste de obediência e treinamento, essa espécie respondia mais frequentemente a *gravações* de comandos

proferidos por pessoas familiares do que solicitações *presenciais* feitas por um estranho (Coutellier, 2006; Kerepesi *et al.*, 2015). Portanto mesmo que os discursos dirigidos ao experimentador acenem, até certo ponto, como desinteressantes, ainda assim estas falas são uma interação vocal produzida por uma figura socioemocional ímpar para os animais. Por serem elas uma manifestação comunicativa, talvez os canídeos tenham detido um pouco mais de atenção (na expectativa da solicitação de comandos futuros e do prosseguimento das atividades), manifestando assim menos comportamentos distrativos, como a exploração.

Adicionalmente observou-se que, em geral, condutores conhecidos se dirigiam ao experimentador para informar que a recompensa alimentar tinha acabado e solicitar mais algumas unidades, ou para questionar quanto tempo restava para o fim da sessão. Já os condutores desconhecidos estabeleciam contato com o observador para perguntar sobre a possibilidade/necessidade de utilização de algum *target* ou comando, e realizar comentários acerca das atitudes dos indivíduos (“Esse cão está bem agitado”; “Acho que ele não gostou do queijo. Talvez esteja estranhando o gosto”; “Posso trocar a tarefa? Parece que ele não está totalmente apto para realizá-la”). O contrastante nessas ocasiões é, sobretudo, a duração das interações vocais que foram significativamente mais compridas para o segundo grupo. Como apontado em itens anteriores, McBride (1995) sugere que cães tratam estímulos acústicos como sinais, de tal modo que discursos mais longos poderiam tornar o conteúdo de palavras individuais menos relevantes, afetando a atenção dos canídeos. Isso é reforçado pelo estudo de Pongrácz *et al.* (2001), no qual foram relatadas diferenças na assertividade da execução de solicitações em função da extensão das frases usadas com cães: quanto mais longas, menos confiável era a resposta dos animais, o que de algum modo repercute em seu desempenho. Além disso, é uma possibilidade aceitar que os treinadores não familiares tenham apresentado desconforto, hesitação ou despreparo, tanto porque os cachorros não eram seus, quanto porque não tinham ocorrido contatos prévios – que poderiam auxiliar na percepção de peculiaridades e em um leve nível de habituação. Mesmo que todos os participantes tenham recebido a orientação de não se preocupar em exigir dos cães um desempenho excepcional, é possível que temessem respostas “medianas” ou “ruins”, já que isso poderia associá-los a uma imagem de ineficiência.

Afora disso, foram observadas algumas correlações entre as variáveis estudadas, **exclusivamente**, em sessões com **pessoas desconhecidas**. As análises sugerem que, nestas sessões, os animais apresentaram mais comportamentos indicativos de: a) falta de

concentração (maior duração da exploração local, e menos tempo a uma distância menor que 1 metro entre os membros), b) comportamentos emocionais associados ao decréscimo da confiança, controle e foco (cauda horizontal – Rao *et al.*, 2018; Fatjó *et al.*, 2007; e Mech, 1999), e c) sensações de inquietação, timidez, desconforto ou insegurança (elevação do tempo que a cauda passou abaixada – Mellor, 2018). Como consequência, uma emissão mais frequente de nomes suaves, neutros e *clicks* orais pode ter ocorrido como alternativa de captar novamente a atenção e o interesse pelo treino e ainda proporcionar um vínculo afetivo com os canídeos.

Análise geral

Muito mais do que a simples tentativa de estabelecer relações de causa e consequência entre os resultados, faz-se necessária uma abordagem mais ampla acerca da relevância de certos comportamentos manifestados tanto pelos cães quanto pelos treinadores. Isto é, em encontros com condutores desconhecidos, eventos associados à: redução de proximidade na díade; perda de interesse, motivação e foco; e demonstração de sinais que indicam emoções pouco positivas podem ser interpretados pelo conceito de apego. Segundo Bowlby (1973), este é um fenômeno que surge como fruto da necessidade de manutenção do vínculo estabelecido entre dois indivíduos, podendo, segundo Topál *et al.* (2004), ser observado em ambientes que evocam estresse ou estranhamento em resposta à separação do símbolo de ligação (pais, cuidadores). Sob uma perspectiva etológica, o uso do termo “apego” se associa a contextos ontogenéticos e filogenéticos, enfatizando que este é uma estrutura neurobiológica moldada em um ambiente específico e que funciona melhor nesse ambiente do que em outros (Bowlby, 1958; Kraemer, 1992).

Assim, deve-se considerar a possibilidade de que o desempenho dos cachorros na assertividade de certas tarefas tenha decaído porque eles estavam enfrentando a ausência do tutor, o que é corroborado, por exemplo, pela aproximação e permanência insistentes de alguns indivíduos à grade que delimitava a área de testes. Essa observação se assemelha a um dos dados obtidos no experimento realizado por Siniscalchi *et al.* (2013), no qual, por meio do desenvolvimento de uma versão modificada do Teste de Ainsworth, foi demonstrado que cães ficaram mais tempo orientados em direção à porta (pela qual os donos tinham saído) durante episódios nos quais foram separados e submetidos à presença apenas de um estranho. Em nosso estudo, era comum que os animais desviassem a visão dos condutores, quando então ficavam cheirando e ouvindo ao redor, como se esperassem captar algum sinal de que seus proprietários estivessem por perto. Outros reagiram com

medo (postura agachada, cauda e orelhas retraídas), agitação (emissão de latidos e outras vocalizações de chamamento; deslocamento irregular e elevada atividade pela sala) e falta de concentração (pouca responsividade aos comandos). Assim, a busca pela proximidade com o dono pode figurar como uma tentativa de lidar com a ansiedade instigada por um ambiente e por uma pessoa desconhecidos (Topál *et al.*, 1998).

Para Mills (2005), muitos donos relatam que seus animais respondem apenas a eles ou a pessoas específicas. Apesar de em nosso estudo os cães de trabalho terem sido capazes de interagir tanto com pessoas conhecidas como com condutores estranhos – manifestando até alguns comportamentos semelhantes perante os dois grupos – fatores importantes relacionados à assertividade, à atenção, à interpretação dos sinais dados pelos treinadores e ao cumprimento exato dos comandos foram mais pronunciados quando eles interagiram com seus proprietários. Portanto sugere-se que a familiaridade, por ser um fenômeno social significativo, deve ser tratada com atenção, sobretudo no desenvolvimento de atividades como treinos, que envolvem tarefas operacionais delicadas, exigindo precisão, obediência e elevado desempenho (competições físicas de alto nível, busca de entorpecentes, armas e dispositivos explosivos, por exemplo).

5.2 Análise bioacústica: cães de trabalho e familiaridade

Em sessões de TRP com cães de trabalho, os treinadores se comunicaram verbalmente com os animais valendo-se de entonações classificadas em suaves ou neutras. Uma análise mais aprofundada desses discursos mostrou que a familiaridade entre os elementos da díade foi um fator capaz de influenciar os caracteres espectrais do som e indicou que estes se relacionaram a diferentes comportamentos manifestados pelos cachorros.

Em sessões com pessoas conhecidas, é possível que o direcionamento do olhar dos cães para os treinadores tenha ou aumentado quanto menor foi a duração das falas pronunciadas, ou que estas foram mais compridas simultaneamente à redução da atenção. Já em sessões com condutores desconhecidos, a duração da orientação do olhar dos cachorros se elevou em função de discursos mais extensos e agudos. Além disso, constatou-se que a exploração (em ambos os tipos de treinos) se associou a uma grande quantidade de falas, apesar de estas serem de curta duração. Porém, diferentemente de episódios conduzidos por pessoas familiares, nos quais o comportamento de investigação do ambiente esteve relacionado a vocalizações mais graves e com mais energia em frequências

baixas, nas sessões com pessoas não familiares a exploração se correlacionou com discursos agudos.

Também identificou-se que o aumento do tempo que os cachorros passaram saltando esteve associado a um menor número de falas tanto em sessões com proprietários quanto com estranhos. As divergências entre os dois grupos, no entanto, se concentram no fato de que as falas emitidas pelo primeiro foram mais “baixas” e de menor intensidade, enquanto as do segundo foram agudas. Complementarmente, os cães se mantiveram por mais tempo a menos de 1 metro dos seus donos quanto mais curtas, numerosas e intensas (em frequências baixas) foram as interações vocais produzidas pelos seres humanos. Em sessões com condutores desconhecidos, a associação entre as variáveis foi idêntica, salvo o fato de que discursos mais extensos parecem ter elevado a proximidade na díade.

Ademais, o tempo que os animais passaram com a cauda para baixo (em treinos com familiares) parece ter relação com uma maior quantidade de episódios comunicativos entre homem e cachorros, sendo estes mais compridos, agudos e com intensidade mais elevada em frequências mais altas. Já em treinos com estranhos, a situação acena como quase inversa: mais falas, geralmente em tom grave, com mais energia em frequências baixas e menor amplitude.

Já a duração da cauda para cima esteve vinculada, em sessões com experimentadores conhecidos, a falas com menor amplitude (mais baixas), enquanto que em sessões com estranhos essa associação se estabeleceu com discursos mais intensos (mais altos). Por fim, o aumento do abano da cauda dos cães (em treinos com proprietários) se correlacionou a falas menos numerosas, mais compridas, com maior amplitude (*low frequency* baixa e *high frequency* alta), estando a intensidade concentrada em frequências mais suaves. Em sessões com pessoas não familiares, parece que a posição corporal em questão foi influenciada também por discursos em menor quantidade, sendo estes mais curtos, agudos e energéticos em altas frequências.

Análises gerais

Morton (1977) foi um dos primeiros pesquisadores a conceber formalmente uma ligação entre o tamanho corporal de um indivíduo e a frequência de conteúdo de suas manifestações vocais. Em sua “regra de estrutura-motivação”, ele sugere que a formulação de sons seria capaz de moldar o viés comunicativo entre indivíduos, transferindo informações biológicas sobre a compleição física, o *status* social e as intenções do emissor.

A principal suposição subjacente a esta ideia é a “alometria negativa”: animais maiores inevitavelmente produzem vocalizações com frequências mais baixas do que animais de menor porte (Bowling *et al.*, 2017). Especificamente em relação à fala humana, Fitch (2000) acredita que ela contém pistas dinâmicas que mudam ao longo da duração de um enunciado, apresentando informações adicionais robustas acerca da identidade do locutor. Isto ocorre sobretudo em função do tamanho do trato vocal, da forma e das dimensões da cavidade nasal, da diferença na *bandwidth* (largura de banda) sonora e, inclusive, da frequência dos formantes (picos de energia dentro do espectro sonoro, em geral, associados ao timbre da voz). Especificamente em relação a estes últimos, Fitch afirma que podem funcionar como “assinatura vocais” em sistemas comunicativos de vertebrados.

Tendo em vista que vários dos comportamentos manifestados pelos cães estiveram associados a discursos em tom grave, com mais energia em frequências baixas e com menor amplitude do som, é uma possibilidade que os canídeos tenham sido influenciados pela voz humana masculina. Isso porque, em geral, homens têm elevados níveis de testosterona circulante no sangue, substância capaz de alongar e engrossar permanentemente as pregas vocais e diminuir a F0 da voz (Jenkins, 1998). Simultaneamente este hormônio também interfere no tamanho e na forma do trato vocal e, conseqüentemente, na dispersão dos formantes, tornando um formante mais próximo do outro (Fitch e Giedd, 1999). Como resultado, tem-se um efeito acústico que tende para a imponência e a gravidade. O fato de apenas dois dos 13 treinadores participantes desta etapa do projeto serem mulheres, e considerando que a participação delas se restringiu a três de 46 sessões, é possível que a atuação da estrutura vocal feminina não tenha sobressaído em razão de sua reduzida participação neste estudo, não exercendo influência sobre a gravidade da voz.

Conforme Evans (2006), a percepção eficaz de discursos se atrela à capacidade do ouvinte de reconhecer fonemas, independentemente da variabilidade de atributos idiossincráticos do emissor. Esse mecanismo é conhecido como “normalização do falante” (Kuhl, 1983). Em estudo conduzido por Root-Gutteridge *et al.* (2019), foi demonstrado que cães são competentes em realizar essa normalização, discriminando falas humanas segundo pistas fonêmicas, de identidade e familiaridade. De modo curioso, em nosso estudo observou-se que treinadores não familiares parecem ter pronunciado um maior número de falas, sendo estas mais agudas, intensas e energéticas em frequências elevadas do que os treinadores familiares (apesar de estes também terem explorado este viés comunicativo).

Estes achados estão em concordância com Briefer (2012), para o qual um aumento no nível de excitação de um indivíduo está associado a maiores pressões subglóticas e ao tensionamento das pregas vocais do aparelho fonador, o que pode resultar em vocalizações mais altas, longas, agudas e produzidas em maior taxa, isto ocorrendo independentemente da alometria acústica. Assim, é uma possibilidade considerar que os experimentadores desconhecidos – justamente pelo fato de não terem intimidade com os animais – podem ter apresentado níveis mais salientes de excitação emocional, se valendo de entonações similares ao DDS a fim de captar a atenção dos cães, aumentar a proximidade com eles e oportunizar o surgimento de interações afiliativas. Ou seja: reduzir a “autoridade” com o propósito de cativar e criar um ambiente mais confortável, tendo em vista uma situação que poderia ser desconfortável para o cão.

Por outro lado, os treinadores familiares podem ter modulado e estruturado suas vozes lançando mão de entonações mais neutras, firmes e objetivas ao interagir com seus cachorros, já que o propósito primário era favorecer o desempenho eficiente dos indivíduos no cumprimento das tarefas. Nesse sentido, a atração emocional não ganharia tanta relevância, uma vez que a díade já possuía laços sociais estreitos. Puts (2006) e Puts *et al.* (2007) demonstraram que a masculinidade vocal afeta a percepção de dominância entre homens, inclusive em nível social (respeito, influência, liderança, assertividade). Logo, é uma alternativa que aspectos semelhantes possam se manifestar em relações interespecíficas, como a estabelecida entre homem e cão e, talvez, mais especificamente entre os proprietários e seus cachorros.

5.3 Análise hormonal

Contrário ao experimento com os canídeos da Áustria (no qual foi detectada a redução do cortisol após a realização dos treinos), neste estudo com cães de trabalho os valores do hormônio antes e depois das sessões foram semelhantes. Acredita-se que este resultado se deva ao grau de excitação dos animais, e duas razões podem justificar o ocorrido.

A primeira é o deslocamento dos cachorros para um local diferente e o contato com desconhecidos (treinadores, experimentadores e demais pessoas da organização). Foyer *et al.* (2016) relataram efeito semelhante em seu trabalho. A segunda razão é a exposição a elementos de caráter visual, auditivo e olfativo advindos da presença de outros cães da Companhia de Cães de Patrulhamento e Detecção. Esta situação é similar à descrita por Vasconcellos (dados não publicados), que investigou exclusivamente os efeitos do carinho

manifestado por condutores sobre a resposta de cães e lobos-cinzentos durante sessões de TRP. A autora constatou que os indivíduos não apresentaram diminuição do índice de glicocorticoides e aventou que estes dados possivelmente se devem ao fato de as sessões terem ocorrido em um recinto aberto, próximo de outro ambiente no qual outros canídeos aguardavam a vez de realizar atividades.

6. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste estudo sustentam nosso objetivo, que se concentrou na análise da influência da familiaridade e do comportamento vocal dos treinadores nas respostas de cães de trabalho em sessões de TRP. Em treinos com pessoas desconhecidas, o desempenho dos animais foi inferior se comparado com interações conduzidas pelo proprietário. Isso fica claro, por exemplo, pela exibição e duração de comportamentos dispersivos e exploratórios; pelo menor direcionamento visual dos animais para os treinadores; e por uma menor taxa de acertos aos comandos solicitados. Uma possível justificativa para estas respostas é o apego entre dono e animal, que tem semelhança com a relação íntima observada entre cuidador e bebê humanos. Ante a separação do proprietário e o subsequente contato com alguém fora do seu convívio social, os cães desencadearam comportamentos indicativos de ansiedade e expectativa de retorno do tutor: sua base segura.

Sinais verbais – frequentemente usados para controlar o comportamento de um cão – são por eles interpretados de forma multimodal, tendo em vista aspectos como conteúdo, prosódia, frequências, intensidade de som e picos de energia sonora. É sabido que os cães são capazes de discriminar a voz de seus proprietários e, portanto, a interação com pessoas não familiares pode interferir negativamente tanto na recepção das mensagens emitidas como no aprendizado e na execução de respostas eficientes em treinos. Considerando que relações interespecíficas entre homem e cachorro devem proporcionar benefícios fisiológicos e emocionais para ambos os membros da díade, sugere-se que a avaliação do aspecto “familiaridade” seja sempre considerada antes da montagem e execução de atividades que exigem alto desempenho e elevada precisão.

7. REFERÊNCIAS

- ABRANTES, R. **Dog language: an encyclopedia of canine behavior**. 3rd ed., Wakan Tank Publishers, 2001.
- AINSWORTH, M. & WITTIG, B. **Attachment and exploratory behavior of one-year olds in a strange situation**. In: **Determinants of infant behavior**. Edited by B. M. Foss, v. 4, p. 111–136. London: Methuen, 1969.
- ALBUQUERQUE, N.; GUO, K.; WILKSON, A.; SAVALLI, C.; OTTA, E. & MILLS, D. **Dogs recognize dog and human emotions**. *Biology Letters*, v. 12, 2016.
- AHLOY-DALLAIRE, J.; ESPINOSA, J.; MASON, G. **Play and optimal welfare: does play indicate the presence of positive affective states?** *Behavioural Processes*, v. 156, p. 3-15, 2017.
- ANDICS, A.; GÁCSI, M.; FARAGÓ, T.; KIS, A. & MIKLÓSI, Á. **Voice-sensitive regions in the dog and human brain are revealed by comparative fMRI**. *Current Biology*, v. 24, p. 574–578, 2014.
- ANDICS, A. & MIKLÓSI, Á. **Neural processes of vocal social perception: dog-human comparative fMRI studies**. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, v. 85, p. 54-64, 2018.
- ARNOLD, S. J. **Some effects of early experience on feeding responses in the common garter snake, *Thamnophis sirtalis***. *Animal Behaviour*, v. 26, p. 455–462, 1978.
- BARBER, A.; WILKINSON, A.; MONTEALEGRE-Z, F.; RATCLIFFE, V. & GUO, K. & MILLS, D. **A Comparison of Hearing and Auditory Functioning Between Dogs and Humans**. PRE-PUBLICATION PROOF, 2020.
- BASSETT, L. & BUCHANAN-SMITH, H. **Effects of predictability on the welfare of captive animals**. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 102, p. 223–245, 2007.
- BATESON, P. **Play, playfulness, creativity and innovation**. *Animal Behavior and Cognition*, 2, p. 99-112, 2014.
- BEATA, C.; **Attachment, a road to balance, a key to a successful adoption and a basis of social work ability**. in: De MEESTER, R.; MOONS, C.; MULKENS F.; (Eds.) *Proceedings of the VDWE International Congress on Companion Animal Behaviour and Welfare*. VDV. Sint Niklaas, p. 24-30, 2006.
- BEERDA, B.; SCHILDER, M.; VAN HOOFF, J.; DE VRIES, H. & MOL, J. **Behavioural, saliva cortisol and heart rate responses to different types of stimuli in dogs**. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 58, p. 365–381, 1998.
- BELIN, P.; FECTEAU, S. & BEDARD, C. **Thinking the voice: neural correlates of voice perception**. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 8, p. 129–135, 2004.
- BELYAEV, D. **Destabilizing selection as a factor in domestication**. *Journal of Heredity*, v. 70, p. 301–308, 1979.
- BEN-ADERET, T.; GALLEGO-ABENZA, M.; REBY, D. & MATHEVON, N. **Dog-directed speech: why do we use it and do dogs pay attention to it?** *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 284, 2017.
- BENJAMIN, A. & SLOCOMBE, K. **‘Who’s a good boy?!’ Dogs prefer naturalistic dog-directed speech**. *Animal Cognition*, v. 21, n. 3, 2018.
- BENTOSELA, M.; JAKOVCEVIC, A.; ELGIER, A.; MUSTACA, A. & PAPINI, M. **Incentive contrast in domestic dogs (*Canis familiaris*)**. *Journal of Comparative Psychology*, v. 123, p. 125–130, 2009.
- BJÖRNERFELDT, S. **Consequences of the domestication of man’s best friend, the dog**. Sweden: Uppsala University, 65 p., 2007.

- BJÖRNERFELDT, S.; HAILER, F.; NORD, M. & VILÀ, C. **Assortative mating and fragmentation within dog breeds.** BMC Evolutionary Biology, v. 8(28), 2008.
- BOWLBY, J. **The nature of the child's tie to his mother.** International Journal of Psychoanalysis, v. 39, p. 350–373, 1958.
- BOWLBY, J.; **Separation: Anxiety & Anger. Attachment and Loss.** International psychoanalytical library n. 95, 1973.
- BOYER, W. & SWANK, P. **Positive and negative simultaneous and successive contrast effects following shifts in qualitative reinforcement.** The Journal of General Psychology, v. 102, p. 3–12, 1980.
- BRANDL, V. **People's attitudes and how they actually behave in direct contact with wolves or dogs.** Vienna, 2016.
- BRADLEY, J. **The relevance of breed in selecting a companion dog.** National Canine Research Council, p. 1–62, 2011.
- BRADSHAW, J.; PULLEN, A. & ROONEY, N. **Why do adult dogs 'play'?** Behavior Process, v. 110, p.82–87.
- BURGHARDT, G.; ALBRIGHT, J. & DAVIS, K. **Motivation, development and object play: comparative perspectives with lessons from dogs.** Behaviour, v. 153, p. 767–793, 2016.
- BREED, M.; MOORE, J. **Animal Behavior,** Academic Press, 2nd ed, 2015.
- BRIEFER, E. **Vocal expression of emotions in mammals: mechanisms of production and evidence.** Journal of Zoology, v. 288, p. 1–20, 2012.
- BROOM, D & JOHNSON; K. **Stress and animal welfare.** London, Springer Publishing (previously Chapman & Hall), 211 p., 1993.
- BROOM, D. & MOLENTO, C. **Animal Welfare: concept and related issues – review.** Archives of Veterinary Science, v. 9, n. 2, p. 1–11, 2004.
- BURGHARDT, G. **The evolutionary origins of play revisited: lessons from turtles,** in: BEKOFF, M. & BYERS, J. (Eds), **Animal play: evolutionary, comparative and ecological perspectives,** Cambridge, Cambridge University Press, p.1-26, 1998.
- BURGHARDT, G. **The genesis of animal play: testing the limits.** Cambridge, MA: MIT Press, 2005.
- BURNHAM, D. & KITAMURA, C. **What's New, Pussycat? On Talking to Babies and Animals.** Science, v. 296(5572), 2002.
- BURNHAM, D.; FRANCIS, E.; VOLLMER-CONNA, U; KITAMURA, C.; OLLEY, A.; NGUYEN, M. & PATERSON, C. **Are you my little pussy-cat? Acoustic, phonetic and affective qualities of infant-and pet-directed speech.** 5^o International Conference on Spoken Language Processing., Sydney, Australia, v. 21, n. 3, p. 353-364, 1998.
- CABRAL, Francisco Giuliano de Souza. **Produção comunicativa de cães (*Canis familiaris*) para acesso a alimento visível e oculto** (Mestrado em Psicologia Animal) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. DOI: 10.11606/D.47.2020.tde-13032020-154321.
- CALBOLI, F.; SAMPSON, J.; FRETWELL, N. & BALDING, D. **Population structure and inbreeding from pedigree analysis of purebred dogs.** Genetics, v. 179(1), p. 593-601, 2008.
- CALL, J., BRÄUER, J., KAMINSKI, J. & TOMASELLO, M. **Domestic dogs (*Canis familiaris*) are sensitive to the attentional state of humans.** Journal of Comparative Psychology, v. 117, n. 257, 2003.
- CANNON, C. & BSEIKRI, M. **Is dopamine required for natural reward?** Physiology & Behavior, 81, 741–748, 2004.
- CARLSTEAD, M. & ELSEBETH, M. **The importance of maintaining natural behaviors in captive mammals.** In: D. G. KLEIMAN, M. & ALLEN, K. (Ed.) **Wild Mammals in Captivity.** 2^a ed. Chicago, EUA, University of Chicago Press, 2010.

- CHAMOVE, A. & ANDERSON, J. Examining environmental enrichment. In: SEGAL, E. (Ed.) *Housing, care and psychological well-being of captive and laboratory primates*. New Jersey, Noyes Publications, p. 183-199, 1989.
- CLUTTON-BROCK, J. **The process of domestication**. *Mammal Review*, v. 22, n. 2, p. 79–85, 1992.
- COBB, M.; BRANSON, N., MCGREEVY, P.; LILL A. & BENNETT, P. **The advent of canine performance science: offering a sustainable future for working dogs**. *Behaviour Processes*, v. 110, p. 96-104, 2015.
- COHEN, S.; KESSLER, R. & GORDON, L. **Strategies for measuring stress in studies of psychiatric and physical disorders**. In S. COHEN, R; KESSLER, R & GORDON, L. (Eds.). **Measuring stress: A guide for health and social scientists**. Nova York, NY: Oxford University Press, p. 3-26, 1995.
- CRUZ, F.; VILÀ, C. & WEBSTER, M. **The legacy of domestication: accumulation of deleterious mutations in the dog genome**. *Molecular Biology and Evolution*, v. 25, p. 2331–2336, 2008.
- COUTELLIER, L. **Are dogs able to recognize their handler's voice? A preliminary study**. *Anthrozoös*, v. 19:3, p. 278-284, 2006.
- DARWIN, C. **The expression of the emotions in man and animals**. London, 1872.
- DEPUTTE, B. L. & DOLL, A. **Do dogs understand human facial expressions?** *Journal of Veterinary Behaviour*, v. 6, p. 78–79, 2011.
- DRAKE, A & KLINGENBERG, C. **Large-scale diversification of skull shape in domestic dogs: disparity and modularity**. *The American Naturalist*, v.;175(3), p. 289-301, 2010.
- DUNBAR, R. **The Human Story**. Faber, London, 2004.
- DUNBAR, R. **The social role of touch in humans and primates: Behavioural functions and neurobiological mechanisms**. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, v. 34(2), p. 260-268, 2010.
- EKMAN, P. & FRIESEN, W. **The repertoire of nonverbal behavior: categories, origins, usage, and coding**. *Semiotica*, v. 1, p. 49-98, 1969.
- EKMAN, P. & FRIESEN, W. **Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial clues**. Englewood Cliffs, 1975.
- ELGIER, A.; JAKOVCEVIC, A.; BARRERA, G.; MUSTACA, A.; BENTOSELA, M. **Communication between domestic dogs (*Canis familiaris*) and humans: Dogs are good learners**. *Behavioural processes*, 2009.
- ELLIOTT, M. **The effect of change of reward on the maze performance of rats**. *University of California publications in psychology*, v.4, n.2, 1928.
- ELLIS, J; THOMASON, J; KEBREAB, E; ZUBAIR, K & FRANCE, J. **Cranial dimensions and forces of biting in the domestic dog**. *Journal of Anatomy*, v. 214(3), p. 362-373, 2009.
- ESPOSITO, A. & ESPOSITO, A. **On Speech and Gestures Synchrony**. In: ESPOSITO A.; VINCIARELLI A.; VICSI K.; PELACHAUD C.; NIJHOLT A. (eds). **Analysis of Verbal and Nonverbal Communication and Enactment. The Processing Issues. Lecture Notes in Computer Science**. Springer, Heidelberg, Berlin, v. 6.800, p. 252–272, 2011.
- FAGEN, R. **Animal play behavior**. New York, NY: Oxford University Press, 1981.
- FATJÓ, J.; FEDDERSEN-PETERSEN, D.; TORRE, J.; AMAT, M.; METS, M.; BRAUS, B.; MANTECA, X. **Ambivalent signals during agonistic interactions in a captive wolf pack**. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 105, p. 274-283, 2007.
- FEUERBACHER, E.; WYNNE, C. **Shut up and pet me! Domestic dogs (*Canis lupus familiaris*) prefer petting to vocal praise in concurrent and single-alternative choice procedures**. *Behavioural Processes*, 2014.

- FITCH, W. & GIEDD, J. **Morphology and development of the human vocal tract: a study using magnetic resonance imaging.** *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 106, p. 1511–1522, 1999.
- FITCH, W. **The evolution of speech: a comparative review.** *Trends in Cognitive Science*, v. 4(7), p. 258-267, 2000.
- FITCH, W. T.; HUBER, L. & BUGNYAR, T. **Social cognition and the evolution of language: constructing cognitive phylogenies.** *Neuron*, v. 65, n. 6, p. 795–814, 2010.
- FLEISCHER, G. **Evolutionary principles of the mammalian middle ear.** *Advances in anatomy, embryology and cell biology.* Springer-Verlag, New York, v. 55(5) p. 5-70, 1978.
- FRANK, H. & FRANK, M. **On the effects of domestication on canine social development and behaviour.** *Applied Animal Ethology*, v. 8, p. 507–525, 1982.
- FRANK, M. & FRANK, H. **Food reinforcement versus social reinforcement in timber wolf pups.** *Bulletin of the Psychonomic Society*, v. 26, p. 467-468, 1988.
- FRASER, D. & DUNCAN, I. **‘Pleasures’, ‘pains’ and animal welfare: toward a natural history of affect.** *Animal Welfare*, v. 7, p. 383-396, 1998.
- FREIDIN, E.; CUELLO, M. & KACELNIK, A. **Successive negative contrast in a bird: starlings’ behaviour after unpredictable negative changes in food quality.** *Animal Behaviour*, v. 77, p. 857–865, 2009.
- FUKUZAWA, M; MILLS, D & COOPER, J. **The effect of human command phonetic characteristics on auditory cognition in dogs (*Canis familiaris*).** *Journal of Comparative Psychology*, v 9(1), p. 117-120, 2005.
- FLYNN, E. G., LALAND, K. N., KENDAL, R. L., & KENDAL, J. R. **Target article with commentaries: Developmental niche construction.** *Developmental Science*, v. 16(2), p. 296–313, 2013.
- FOX, M. **Behaviour of wolves, dogs and related canids.** Harper and Row, New York, 1971.
- FOYER, P.; SVEDBERG, A.; NILSSON, E.; WILSSON, E.; FARESJÖ, A. & JENSEN, P. **Behavior and cortisol responses of dogs evaluated in a standardized temperament test for military working dogs.** *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, v. 11, p. 7-12, 2015.
- GÁCSI, M.; MCGREEVY, P.; KARA, E. *et al.* **Effects of selection for cooperation and attention in dogs.** *Behavioral and Brain Functions*, v. 5(31), 2009.
- GALTON, F. **The first steps towards the domestication of animals.** London, 1985.
- GERGELY, A.; FARAGÓ, T.; GALAMBOS, Á. *et al.* **Differential effects of speech situations on mothers’ and fathers’ infant-directed and dog-directed speech: an acoustic analysis.** *Scientific Reports*, v. 7, 2017.
- GIBSON, J.; SCAVELLI, S.; UDELL, C. & UDELL, M. **Domestic dogs (*Canis lupus familiaris*) are sensitive to the “human” qualities of vocal commands.** *Animal Behavior and Cognition*, v. 1(3), p. 281-295, 2014.
- GILLESPIE-LYNCH, K.; GREENSIELD, P.; FENG, Y.; SAVAGE-RUMBAUGH, S.; & LYN, H. **A cross-species study of gesture and its role in symbolic development: implications for the gestural theory of language evolution.** *Frontiers in Psychology*, v. 4, n. 160, 2013.
- HAGEN K. & BROOM, D. **Emotional reactions to learning in cattle.** *Applied Animal Behaviour Science*, v. 85, p. 203– 213, 2004.
- HASEGAWA, M.; OHTANI, N.; OHTA, M. **Dogs' body language relevant to learning achievement.** *Animals (Basel)*, v. 4(1), p.45-58. 2014.
- HANSEN WHEAT, C. & TEMRIN, H. **Intrinsic Ball Retrieving in Wolf Puppies Suggests Standing Ancestral Variation for Human-Directed Play Behavior.** *Iscience*, v. 23(2), 2020.

- HASTINGS, H. **Not just a silly voice: dogs respond to motherese but wolves do not.** University of Colorado, 2014.
- HARE, B.; BROWN, M.; WILLIAMSON, C.; TOMASELLO, M. **The domestication of social cognition in dogs.** *Science*, v. 298, p. 1634–1636, 2002.
- HARE, B.; TOMASELLO, M. **Human-like social skills in dogs?** *Trends in cognitive sciences*, v. 9, n. 9, p. 439–444, 2005.
- HARE, B.; WOBBER, V.; WRANGHAN, R. **The self-domestication hypothesis: evolution of bonobo psychology is due to selection against aggression.** *Animal Behaviour*, v. 83, n. 3, p. 573–585, 2012.
- HAWORTH, K.; ISLAM, I.; BREEN, M.; PUTT, W.; MAKRINO, E., *et al.* **Canine TCOF1: cloning, chromosome assignment and genetic analysis in dogs with different head types.** *Mammalian Genome*, v. 12, p. 622–629, 2001.
- HEATHER, M.; DIETRICH, S.; CAPPIELLO, B. **Learning to play: a review and theoretical investigation of the developmental mechanisms and functions of cetacean play.** *Learning Behavior*, v. 45, p. 335–354, 2017.
- HEBARD, C.; **Use of search and rescue dogs.** *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 203, n. 7, p. 999–1001, 1993
- HEFFNER, H. **Hearing in large and small dogs: absolute thresholds and size of the tympanic membrane.** *Behavioral Neuroscience*, v. 97, p. 310–318, 1983.
- HIRSH-PASEK, K. & TREIMAN, R. **Doggerel: motherese in a new context.** *Journal of Child Language*, v. 9, p. 229–237, 1980.
- HOLLER, J.; SCHUBOTZ, L.; KELLY, S.; HAGOORT, P.; SCHUETZE, M. & ÖZYÜREK, A. **Social eye gaze modulates processing of speech and co-speech gesture.** *Cognition*, v. 133, p. 692–697, 2014.
- HORARD-HERBIN, M.-P.; TRESSET, A.; VIGNE, J.-D. **Domestication and uses of the dog in Western Europe from the Paleolithic to the Iron Age.** *Animal Frontiers*, v. 4, n. 3, p. 23–31. 2014.
- HOROWITZ, A.; HECHT, J. **Examining dog–human play: the characteristics, affect, and vocalizations of a unique interspecific interaction.** *Animal Cognition*, v. 19, p. 779–788, 2016.
- HORVÁTH, Z.; DÒKA, A; MIKLÓSI, Á. **Affiliative and disciplinary behavior of human handlers during play with their dog affects cortisol concentrations in opposite directions.** *Hormones and Behavior*, v. 54, p. 107–114, 2008.
- HOSEY, G. & MELFI, V. **Human-animal interactions, relationships and bonds: a review and analysis of the literature.** *International Journal of Comparative Psychology*, v. 27, n. 1, p. 117–142, 2014.
- JEANNIN, S.; GILBERT, C. & LÉBOUCHER, G. **Effect of interaction type on the characteristics of pet-directed speech in female dog owners.** *Animal Cognition*, v. 20, p. 499–509, 2017.
- JONES, A.; JOSEPHS, R. **Interspecies hormonal interactions between man and the domestic dog (*Canis familiaris*).** *Hormones and Behavior*; 50: 393–400, 2006.
- KALASHNIKOVA, M.; CARIGNAN, C. & BURNHAM, D. **The origins of babytalk: smiling, teaching or social convergence?** *Royal Society Open Science*, v. 4, 2017.
- KALBE, C. & PUPPE, B. **Long-term cognitive enrichment affects opioid receptor expression in the amygdala of domestic pigs.** *Genes, Brain and Behavior*, v. 9, p. 75–83, 2010.
- KAMINSKI, J.; SCHULZ, L. & TOMASELLO, M. **How dogs know when communication is intended for them.** *Developmental Science*, v. 15, n. 2, p. 222–232, 2012.

- KAMINSKI, J.; PITSCH, A. & TOMASELLO, M. **Dogs steal in the dark**. *Animal Cognition*, v. 16, p. 385-394, 2013.
- KEREPESEI, A.; DOKA, A. & MIKLÓSI, A. **Dogs and their human companions: the effect of familiarity on dog–human interactions**. *Behavioural Processes*, v. 110, p. 27–36, 2015.
- KOCH, D.; ARNOLD, S.; HUBLER, M.; *et al.* **Brachycephalic syndrome in dogs**. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, v. 2;25(1), p. 48–55, 2003.
- KOCHANSKI, G. **Prosody beyond fundamental frequency**, In **Methods in Empirical Prosody Research, ser. Language, Context and Cognition Series**, D. Lenertová, R. Meyer, S. Pappert, P. Augurzky, I. Mleinek, N. Richter, and J. Schliesser, Eds. Berlin, Germany: Walter de Gruyter & Co., p. 89–122, 2006.
- KODA, N.; **Development of play behavior between potential guide dogs for the blind and human raisers**. *Behavioural Processes*, v. 53 n. 1-2, p. 41-46. 2001
- KOLM, N.; TEMRIN, H.; MILÓSI, Á.; KUBINYI, E.; GARAMSZEGI, L. **The link between selection for function and human-directed play behaviour in dogs**. *Biology Letters*, v. 16, 2020.
- KOTRSCHAL, K.; SCHÖBERL, I.; BAUER, B.; THIBEAUT, A.; WEDL, M. **Dyadic relationships and operational performance of male and female owners and their male dogs**. *Behavior Processes*, p. 81, p.383-391, 2009.
- KRAEMER, G. W.; **A psychobiological theory of attachment**. *Behavioral and Brain Sciences*, 15, p. 493–511, 1992.
- KREBS R. & DAVIS N. **Introduction in behavioural ecology**. Oxford University Press, Oxford, 1993.
- KUBINYI, E.; VIRÁNYI, Z.; MIKLÓSI, Á. **Comparative social cognition: from wolf and dog to humans**. *Comparative Cognition & Behavior Reviews*, v. 2, p. 26–46, 2007.
- KUMMER, H. **Social knowledge in free ranging primates**. In: **Animal Mind– Human Mind**. Springer-Verlag, Berlin, p. 113–130, 1982.
- LAWRENCE, A. **Consumer demand theory and the assessment of animal welfare**. *Animal Behavior*, v. 35, p. 293-295, 1987.
- LIGOUT, S.; WRIGHT, H.; VAN DRIEL, K.; GLADWELL, F.; MILLS, D.; COOPER, J. **Reliability of salivary cortisol measures in dogs in a training context**. *Journal of Veterinary Behavior*; 5: 49, 2010.
- LINDBLAD-TOH, K.; WADE, C.; MIKKELSEN, T.; *et al.* **Genome sequence, comparative analysis and haplotype structure of the domestic dog**. *Nature*, v. 438, 803–819, 2005.
- MALLON, G. **A study of the interactions between men, women and dogs at the ASPCA in New York City**. *Anthrozoös*, v. 6, p. 43-47, 1993.
- MARITI, C.; RICCI, E.; ZILOCCHI, M.; GAZZANO, A.; **Owners as a secure base for their dogs**. *Behaviour*, v.150, n. 11, p. 1275–1294, 2013.
- MARTIN, A.; UTSUGI, A; MAZUKA, R. **The multidimensional nature of hyperspeech: evidence from Japanese vowel devoicing**. *Cognition*, v. 132, p. 216–228, 2014.
- MASON, G.; CLUBB, R.; LATHAM, N. & VICKERY, S. **Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour?** *Applied Animal Behaviour Science*, v. 102, p. 163-188, 2007.
- McBRIDE, A. **The human–dog relationship**. In ROBINSON, I. (ed). **The waltham book of human–animal interaction: benefits and responsibilities of pet ownership**, Oxford, Pergamon, 1995.
- McBRIDE, S. & CUDDERFORD, D. **The putative welfare-reducing effects of preventing equine stereotypic behaviour**. *Animal Welfare*, v. 10, p. 173-189, 2001.

- McGOWAN, R.; REHN, T.; NORLING, Y.; KEELING, L. **Positive affect and learning: exploring the “Eureka Effect” in dogs.** *Animal Cognition*, v. 17, p. 577–587, 2014.
- McCONNELL, P. & BAYLIS, J. **Interspecific communication in cooperative herding: acoustic and visual signals from human shepherds and herding dogs.** *Zeitschrift für Tierpsychologie (Journal of Animal Psychology)*, v. 67, p. 302-328, 1985.
- McCONNELL, P. **Acoustic structure and receiver response in domestic dogs, *Canis familiaris*.** *Animal Behaviour*, v. 39, p. 897–904, 1990.
- McINTIRE, R.; COLLEY, T. **Social reinforcement in the dog.** *Psychological Reports*, v. 20, p. 843–846, 1967.
- MECH, D. **The wolf: the ecology and behaviour of an endangered species.** Garden City, NY: Natural History Press, 1970.
- MECH, D. **Alpha status, dominance, and division of labor in wolf packs.** *Canadian Journal of Zoology*, v. 77(8), 1999.
- MECH, L.; BOITANI L. **Wolf Social Ecology.** In: **Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation.** Mech LD, Boitani L, editors. pp. 1–35. Chicago, London: The University of Chicago Press, 2003.
- MEROLA, I., PRATO-PREVIDE, E., MARSHALL-PESCINI, S. **Dog's social referencing towards owners and strangers.** *Plos One*, v. 7, n. 10, 2012.
- MELLOR, D. **Tail docking of canine puppies: reassessment of the tail's role in communication, the acute pain caused by docking and interpretation of behavioural responses.** *Animals (Basel)*, v.8(6), 2018.
- MILLS D.; FUKUZAWA, M. & Cooper J. **The effect of emotional content of verbal commands on the response of dogs (*Canis familiaris*).** In *Current Issues and Research in Veterinary Behavioural Medicine – Papers Presented at the 5th International Veterinary Behaviour Meeting*, 217–220, ed. D. Mills, E. Levine, G. Landsberg, D. Horwitz, M. Duxbury, P. Mertens, K. Meyer, L. Radosta Huntley, M. Reich and J. Willard. West Lafayette, IN: Purdue University Press, 2005.
- MIKLÓSI, Á.; KUBINYI, E.; TOPÁL, J.; GÁCSI, M.; VIRÁNYI, Z.; CSÁNYI, V. **A simple reason for a big difference.** *Current Biology*, v. 13, n. 9, p. 763–766, 2003.
- MIKLÓSI, Á.; TOPÁL, J.; CSÁNYI, V. **Comparative social cognition: what can dogs teach us?** *Animal Behaviour*, v. 67, p. 995–1004, 2004.
- MIKLÓSI, Á. **Dog behaviour, evolution and cognition.** Oxford University Press, 1ª edição, 2007.
- MIKLÓSI, Á. **Evolutionary approach to communication between humans and dogs.** *Veterinary Research Communications*, v. 33, p. 53-59, 2009.
- MIKLÓSI, Á.; TOPÁL, J. **What does it take to become ‘best friends’? Evolutionary changes in canine social competence.** *Trends in Cognitive Sciences*, v. 17, p. 287–294, 2013.
- MIKLÓSI, Á. **Dog behaviour, evolution and cognition.** Oxford University Press, Oxford, 2nd, 2014.
- MITCHELL, R. **Americans’ talk to dogs: similarities and differences with talk to infants.** *Research on Language and Social Interaction*, v. 34, p. 183–210, 2001.
- MITCHELL, R. **Controlling the dog, pretending to have a conversation, or just being friendly? Influences of sex and familiarity on Americans’ talk to dogs during play.** *Interaction Studies Interaction Studies Social Behaviour and Communication in Biological and Artificial Systems*, v. 5, p. 99-129, 2004.
- MONGILLO, P.; BONO, G.; REGOLIN, L.; MARINELLI, L. **Selective attention to humans in companion dogs, *Canis familiaris*.** *Animal Behaviour*, v. 80, p. 1057-1063, 2010.
- MOORE, R.; MARXER, R & THILL, S. **Vocal interactivity in-and-between humans, animals and robots.** *Frontiers in Robotics and AI*, v. 3, 2016.

- MOREY, D. **Size, shape and development in the evolution of the domestic dog.** *Journal of Archaeological Science*, v. 19, p. 181-204, 1992.
- MORSE, A.; BENITEZ, V.; BELPAEME, T.; CANGELOSI, A. & SMITH, L. **Posture affects how robots and infants map words to objects.** *Plos One*, v. 10, n. 3, 2015.
- MÜLLER, C.; SCHMITT, K.; BARBER, A. & HUBER, L. **Dogs can discriminate emotional expressions of human faces.** *Current Biology*, v. 25, p. 601–605, 2015.
- NAGASAWA, M.; MURAI, K.; MOGI, K. & KIKUSUI, T. **Dogs can discriminate human smiling faces from blank expressions.** *Animal Cognition*, v. 14, p. 525–533, 2011.
- NEFF, M.; ROBERTSON, K.; WONG, A.; SAFRA, N.; BROMAN, K.; *et al.* **Breed distribution and history of canine *mdr1-1Δ*, a pharmacogenetic mutation that marks the emergence of breeds from the collie lineage.** *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 101(32), (2004).
- OATLEY, K. & JOHNSON-LAIRD, P. **Towards a cognitive theory of emotions.** *Cognition & Emotion*, v. 1, p. 29-50, 1987.
- O'REGAN, H. & KITCHENER, A. **The effects of captivity on the morphology of captive, domesticated and feral mammals.** *Mammal Review*, v. 35, p. 215-230, 2005.
- OSTOJIC, L. & CLAYTON, N. S. **Behavioural coordination of dogs in a cooperative problem-solving task with a conspecific and a human partner.** *Animal Cognition*, v. 17, p. 445–459, 2014.
- OTTAVI, S. **Influence of group housing on social competence and adoption rate of dogs in a shelter.** Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2017.
- PELLEGRINI, S. & MUSTACA, A. **Consummatory successive negative contrast with solid food.** *Learning and Motivation*, v. 31, p. 200–209, 2000.
- POLLERMANN, B. & ARCHINARD, M. **Acoustic patterns of emotions.** In: **Improvements in speech synthesis.** Keller, E.; Bailly, G.; Monaghan, A.; Terken, J. & Huckvale, M. (Eds). Chichester, John Wiley & Sons, p. 237–245, 2002.
- POLLINGER, J.; BUSTAMANTE, C.; FLEDEL-ALON, A.; SCHMUTZ, S.; GRAY, M. & WAYNE, R. **Selective sweep mapping of genes with large phenotypic effects.** *Genome Research*, v. 15(12), p. 1809-1819, 2005.
- PONGRÁCZ, P.; MIKLÓSI, Á.; KUBINYI, E.; GUROBI, K.; TOPÁL, J.; CSÁNYI, V. **Social learning in dogs: The effect of a human demonstrator on the performance of dogs in a detour task.** *Animal Behaviour*, v. 62, n.6, p. 1109-1117, 2001.
- PONGRÁCZ, P.; HEGEDŰS, D.; SANJURJO, B.; KOVÁRI, A.; MIKLÓSI, Á. **“We will work for you” - Social influence may suppress individual food preferences in a communicative situation in dogs.** *Learning and Motivation*, v. 44(4), p. 270–281, 2013.
- PRATO-PREVIDE, E., CUSTANCE, D., SPIEZIO, C. & SABATINI, F. **Is the dog– human relationship an attachment bond? An observational study using Ainsworth’s strange situation.** *Behaviour*, v. 140, p. 225–254, 2003.
- PRATO-PREVIDE, E.; FALLANI, G. & VALSECCHI, P. **Gender differences in owners interacting with pet dogs: an observational study.** *Ethology*, v. 112, p. 64-73, 2006.
- PRICE, E. *Behavioral Aspects of Animal Domestication.* **The Quarterly Review of Biology**, v. 59(1), 1984.
- PUTS, D. **Cyclic variation women’s preferences for masculine traits: potential hormonal causes.** *Human Nature*, v. 17, p. 114.127, 2006.
- PUTS, D.; HODGES, C.; CARDENAS, R & GAULIN, S. **Men’s voices as dominance signals: vocal fundamental and formant frequencies influence dominance attributions among men.** *Evolution and Human Behavior*, v. 28, p. 340-344, 2007.

- RACCA, A.; GUO, K.; MEINTS, K. & MILLS, D. **Reading faces: differential lateral gaze bias in processing canine and human facial expressions in dogs and 4-year-old children.** PLOS ONE, v. 7, 2012.
- RANGE, F.; VIRÁNYI, Z. **Tracking the evolutionary origins of dog-human cooperation: the Canine Cooperation Hypothesis.** Frontiers in Psychology, v. 5, p. 1–10, 2015.
- RAO, A.; BERNASCONI, L.; LAZZARONI, M.; MARSHALL-PESCINI, S.; RANGE, F. **Differences in persistence between dogs and wolves in an unsolvable task in the absence of humans.** PeerJ, v. 6, 2018.
- REID, P. **Adapting to the human world: Dogs responsiveness to our social cues.** Behavioural Processes, v. 80, p. 325–33, 2009.
- RIEMER, S.; ELLIS, S.; THOMPSON, H. & BURMAN, O. **Reinforcer effectiveness in dogs – The influence of quantity and quality.** Applied Animal Behaviour Science, 2018.
- ROCHAIS, C.; HENRY, S.; SANKEY, C.; NASSUR, F.; GÓRACKA-BRUZDA, A.; HAUSBERGER, M. **Visual attention, an indicator of human-animal relationships? A study of domestic horses (*Equus caballus*).** Frontiers in Psychology, v. 5:108, 2014.
- ROSE, M. **Interspecific play between free ranging guerezas (*Colobus guereza*) and vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*).** Primates v. 18, p. 957–964, 1977.
- SAINT-GEORGES, C.; CHETOUANI, M.; CASSEL, R.; APICELLA, F; *et al.* **Motherese in interaction: at the cross-road of emotion and cognition? (A systematic review).** PloS One, v. 8(10), 2013.
- SALAMON, A.; SZÁRAZ, J.; MIKLÓSI, Á.; GÁCSI, M. **Movement and vocal intonation together evoke social referencing in companion dogs when confronted with a suspicious stranger.** Animal Cognition, 2020.
- SAMBROOK, T. & BUCHANAN-SMITH, H. **Control and complexity in novel object enrichment.** Animal Welfare, v. 6, p. 207–216, 1997.
- SANKEY, C.; RICHARD-YRIS, M.; LEROY, H.; HENRY, S.; HAUSBERGER, M. **Positive interactions lead to lasting positive memories in horses, *Equus caballus*.** Animal Behaviour, v. 79(4), p. 869–875, 2010.
- SAUTER, D.; EISNER, F.; EKMAN, P.; SCOTT, S. **Cross-cultural recognition of basic emotions through nonverbal emotional vocalization.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 112 (23), 2010.
- SAVALLI, C.; Ades, C. **Diálogos entre cães e pessoas: uma comunicação especial.** Anais do XXIX Encontro Anual de Etologia. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Etologia, 2011.
- SAVALLI, C.; RESENDE, B.; GAUNET, F. **Eye Contact Is Crucial for Referential Communication in Pet Dogs.** PLoS ONE, v. 11(9), 2016.
- SAVALLI, Carine. **A comunicação entre o cão e o ser humano.** In C. SAVALLI & N. ALBUQUERQUE (Orgs.). **Cognição e comportamento de cães: a ciência do nosso melhor amigo** (pp. 43-72). São Paulo, SP: Edicon, 2017.
- SERPELL, J. **The domestic dog: its evolution, behaviour and interactions with people.** Cambridge University Press, 1995.
- SERPELL, J. & HSU, Y. **Effects of breed, sex, and neuter status on trainability in dogs.** Anthrozoös, v. 18, p.196-207, 2005.
- SEVOS, J.; GROSSELIN, A.; PELLET, J.; MASSOUBRE, C.; BROUILLET, D.; **Grasping the World: Object-Affordance Effect in Schizophrenia.** Schizophrenia Research and Treatment, 2013.
- SCANDURRA, A.; ALTERISIO, A.; MARINELLI, L.; MONGILLO, P.; SEMIN, G. & D’ANIELLO, B. **Effectiveness of verbal and gestural signals and familiarity with signal-senders on the performance of working dogs.** Applied Animal Behaviour Science, v. 191, p. 78–83, 2017.

- SCHERER, K. **Vocal affect expression: a review and a model for future research.** Psychological Bulletin, v 99, p. 143-165, 1986.
- SCHERER, K. **Nonlinguistic vocal indicators of emotion and psychopathology.** In C. E. Izard (Ed.), **Emotions in personality and psychopathology.** New York: Plenum Press, p. 493-529, 1979.
- SCHLEIDT, W. M. & SHALTER, M. D. **Co-evolution of humans and canids – an alternative view of dog domestication: Homo Homini Lupus?** Evolution and Cognition, v. 9, n. 1, p. 57–72, 2003.
- SCHÖNING, B. **Evaluation and prediction of agonistic behaviour in the domestic dog.** University of Bristol, 2006.
- SCOTT, J. & FULLER, J. **Dog Behavior – The Genetic Basis.** University of Chicago Press, 1965.
- SHAVER, P.; SCHWARTZ, J.; KIRSON, D. & O’CONNOR, C. **Emotion knowledge: Further exploration of a prototype approach.** Journal of Personality & Social Psychology, v. 52, p. 1061-1086, 1987.
- SHIVERDECKER, M.; SCHIML, P.; HENNESSY, M. **Human interaction moderates plasma cortisol and behavioral responses of dogs to shelter housing.** Physiology & Behavior, v. 109, n. 1, p. 75–79, 2013.
- SINISCALCHI, M.; STIPO, C.; QUARANTA, A. **"Like Owner, Like Dog": Correlation between the Owner's Attachment Profile and the Owner-Dog Bond.** PLoS ONE v. 8, n. 10, p. e78455, 2013 .
- SINISCALCHI, M.; D'INGEO, S.; FORNELLI, S & QUARANTA, A. **Lateralized behavior and cardiac activity of dogs in response to human emotional vocalizations.** Scientific Reports, v. 8, n. 77, 2018.
- SPERBER, D. & WILSON, D. **Relevance: Communication and cognition.** Oxford: Blackwell, 1986.
- SPINKA, M. NEWBERRY, R.; BEKOFF, M. **Mammalian play: training for the unexpected.** Quarterly Review of Biology, v. 76, p. 141–168, 2001.
- STANLEY, W.; MORRIS, D.; TRATTNER, A. **Conditioning with a passive person reinforcer and extinction in Shetland sheep dog puppies.** Psychonomic Science, v.2, p. 19-20, 1965.
- SVARTBERG, K.; **Breed-typical behaviour in dogs--Historical remnants or recent constructs?** Applied Animal Behaviour Science, v. 96, n. 3-4, p. 293–313. 2006
- TANABE, Y. **Phylogenetic studies of dogs with emphasis on Japanese and Asian breeds.** Proceedings of the Japan Academy. Series B, Physical and biological sciences, v. 82, n. 10, p. 375–87, 2007.
- THORNDIKE, E. **A fundamental theorem in modifiability.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v.13, p. 15–18, 1927.
- TITZE, I. **Principles of voice production.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1994.
- TOMASELLO, M. & CALL, J. **Primate Cognition.** Oxford University Press, Oxford, 1997.
- TOPÁL, J., MIKLÓSI, Á., DÓKA, A. & CSÁNYI, V. **Attachment behavior in dogs (*Canis familiaris*): a new application of Ainsworth’s (1969) strange situation test.** Journal of Comparative Psychology, 112, 219–229, 1998.
- TOPÁL, J.; MIKLÓSI, Á. & CSÁNYI, V. **Dog-human relationship affects problem solving behavior in the dog.** Anthrozoos: a Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals, v. 10(4), p. 214-224, 1997.
- TOPÁL, J.; GÁCSI, M.; MIKLÓSI, Á.; VIRÁNYI, Z.; KUBINYI, E. & CSÁNYI, V. **Attachment to humans: a comparative study on hand-reared wolves and differently socialized dog puppies.** Animal Behaviour, v. 70, p. 1367-1375, 2005.

- TOPÁL, J.; GERGELY, G.; ERDŐHEGYI, Á.; CSIBRA, G.; MIKLÓSI, Á. **Differential sensitivity to human communication in dogs, wolves, and human infants.** *Science*, v. 325, p. 1269–1272, 2009.
- TRUT, L.; PLYUSNINA, I. & OSKINA, I. **An experiment on fox domestication and debatable issues of evolution of the dog.** *Russian Journal of Genetics*, v. 40(6), p. 644-655, 2004.
- TSCHANZ, B. **Erkennen und Beurteilen von Verhaltensstörungen mit Bezugnahme auf das Bedarfs-Konzept.** In *Leiden und Verhaltensstörungen bei Tieren*, p. 65–76, Berlin: Birkhäuser, Verlag, 1993.
- UDELL, M. & Wynne, C. **Ontogeny and phylogeny: both are essential to human-sensitive behaviour in the genus *Canis*.** *Animal Behaviour*, v. 79, p.9–14, 2010.
- UDELL, M.; DOREY, N. & WYNNE, C. **What did domestication do to dogs? A new account of dogs' sensitivity to human actions.** *Biological Reviews*, 85(2), 327–345, 2010.
- UDELL, M. & BRUBAKER, L. **Are Dogs Social Generalists? Canine Social Cognition, Attachment, and the Dog-Human Bond.** *Current Directions in Psychological Science*, 25(5), 327–333, 2016.
- VAN HOOFF, J. **A comparative approach to the phylogeny of laughter and smiling.** 1972.
- VASCONCELLOS, A.; VIRÁNYI, Z.; RANGE, F.; ADES, C.; SCHEIDEGGER, J.; MÖSTL, E. & KOTRSCHAL, K. **Training reduces stress in human-socialised wolves to the same degree as in dogs.** *Plos One*, v. 11, n. 9, 2016.
- VIRÁNYI, Z.; TOPÁL, J., GÁCSI, M., MIKLÓSI, Á.; CSÁNYI, V. **Dogs respond appropriately to cues of humans' attentional focus.** *Behaviour Processes*, v. 66, p. 161–172, 2004.
- VIRÁNYI, Z.; TOPÁL, J., GÁCSI, M., MIKLÓSI, Á.; CSÁNYI, V. **A nonverbal test of knowledge attribution: a comparative study on dogs and children.** *Animal Cognition*, v. 9, p. 13–26, 2006.
- VIRÁNYI, Z.; GÁCSI, M.; KUBINYI, E.; TOPÁL, J.; BELÉNYI, B., UJFALUSSY, D., MIKLÓSI, A. **Comprehension of human pointing gestures in young human-reared wolves (*Canis lupus*) and dogs (*Canis familiaris*).** *Animal Cognition*, v. 11(3), p. 373-87, 2008.
- WAGNER, P.; MALISZ, Z.; & KOPP, S. **Gesture and speech in interaction: an overview.** *Speech Communication*, v. 57, p. 209–232, 2014.
- WAYNE, R. **Cranial morphology of domestic and wild canids: the influence of development on morphological change.** *Evolution*, v. 40, p. 243-61, 1986.
- WILLIAMS, C. & STEVENS, K. **Emotions and Speech: Some Acoustical Correlates.** *The Journal of the Acoustical Society of America*, v. 52(4B), p. 1238–1250, 1972.
- XU, N.; BURNHAM, D.; KITAMURA, C. & VOLLMER-CONNA, U. **Vowel hyperarticulation in parrot, dog and infant directed speech.** *Anthrozoos*, v. 26(3), p.373–380, 2013.
- ZEUNER, F. *A history of domesticated animals.* Hutchinson & Co. Ltda., London, 560 p., 1963.

APÊNDICE A – Resumo dos resultados do Capítulo 1

Os sinais entre parênteses indicam se as associações entre as variáveis-resposta e as variáveis-explicativas foram diretas (+) ou inversas (-).

A.1 – Categoria A: comportamento do treinador

1. Orientação para o animal

- Orientação para o treinador: cães (+); lobos (+)
- Exploração: cães (-); lobos (-)
- Retração: lobos (-)
- Distância menor que 1 metro: lobos (+)
- Acertos: lobos (+)
- Cauda para baixo: cães (+)
- Cauda para cima: cães (-)

2. Recompensas alimentares

- Orientação para o treinador: lobos (+)
- Saltos: cães (+)
- Retração: lobos (-)
- Distância menor que 1 metro: lobos (+)
- Cauda horizontal: cães (+); lobos (-)

3. Carinho

- Orientação para o treinador: lobos (+)
- Distância menor que 1 metro: lobos (+)
- Acertos: lobos (-)
- Cauda para baixo: cães (-); lobos (+)
- Cauda horizontal: lobos (-)
- Cauda abanando: cães (+); lobos (+)

4. Brincadeiras

- Saltos: lobos (+)
- Acertos: cães (-)
- Cauda para baixo: cães (+); lobos (-)
- Cauda para cima: cães (-); lobos (+)

A.2 – Categoria B: discurso/tom de voz do treinador

1. Tom de voz suave

a) Nome suave

- Orientação para o treinador: lobos (-)
- Exploração: cães (+); lobos (+)
- Distância menor que 1 metro: lobos (-)
- Cauda retraída: cães (+)
- Cauda para baixo: cães (+)

b) Fala suave

- Retração: cães (+)
- Distância menor que 1 metro: lobos (+)
- Cauda para cima: cães (-); lobos (-)
- Cauda abanando: cães (+); lobos (+)

2. Tom de voz neutro

a) Nome neutro

- Orientação para o treinador: lobos (-)
- Saltos: cães (-)
- Retração: lobos (+)
- Distância menor que 1 metro: lobos (-)
- Cauda retraída: lobos (+)
- Cauda para baixo: cães (+); lobos (-)

b) Fala neutra

- Saltos: cães (+)
- Retração: cães (+)
- Cauda para baixo: cães (-)
- Cauda para cima: lobos (+)
- Cauda horizontal: cães (-)
- Cauda abanando: cães (+); lobos (-)

3. Tom de voz repreensivo

a) Nome repreensivo

- Orientação para o treinador: lobos (-)

- Retração: lobos (+)
- Distância menor que 1 metro: lobos (-)
- Cauda para baixo: lobos (+)
- Cauda horizontal: lobos (-)
- Cauda abanando: lobos (-)

b) Fala repreensiva

- Acertos: cães (-)
- Cauda para baixo: cães (+); lobos (-)
- Cauda para cima: cães (-)
- Cauda horizontal: cães (+); lobos (+)
- Cauda abanando: cães (-)

4. Risos

- Cauda para cima: cães (+); lobos (+)
- Cauda horizontal: cães (-); lobos (-)
- Cauda abanando: lobos (+)

5. Clicks orais

- Saltos: cães (+)
- Acertos: lobos (-)
- Cauda abanando: cães (-); lobos (+)

6. Falas direcionadas ao observador

- Cauda para baixo: cães (-); lobos (+)
- Cauda para cima: cães (-); lobos (+)
- Cauda horizontal: cães (+); lobos (-)
- Cauda abanando: lobos (+)

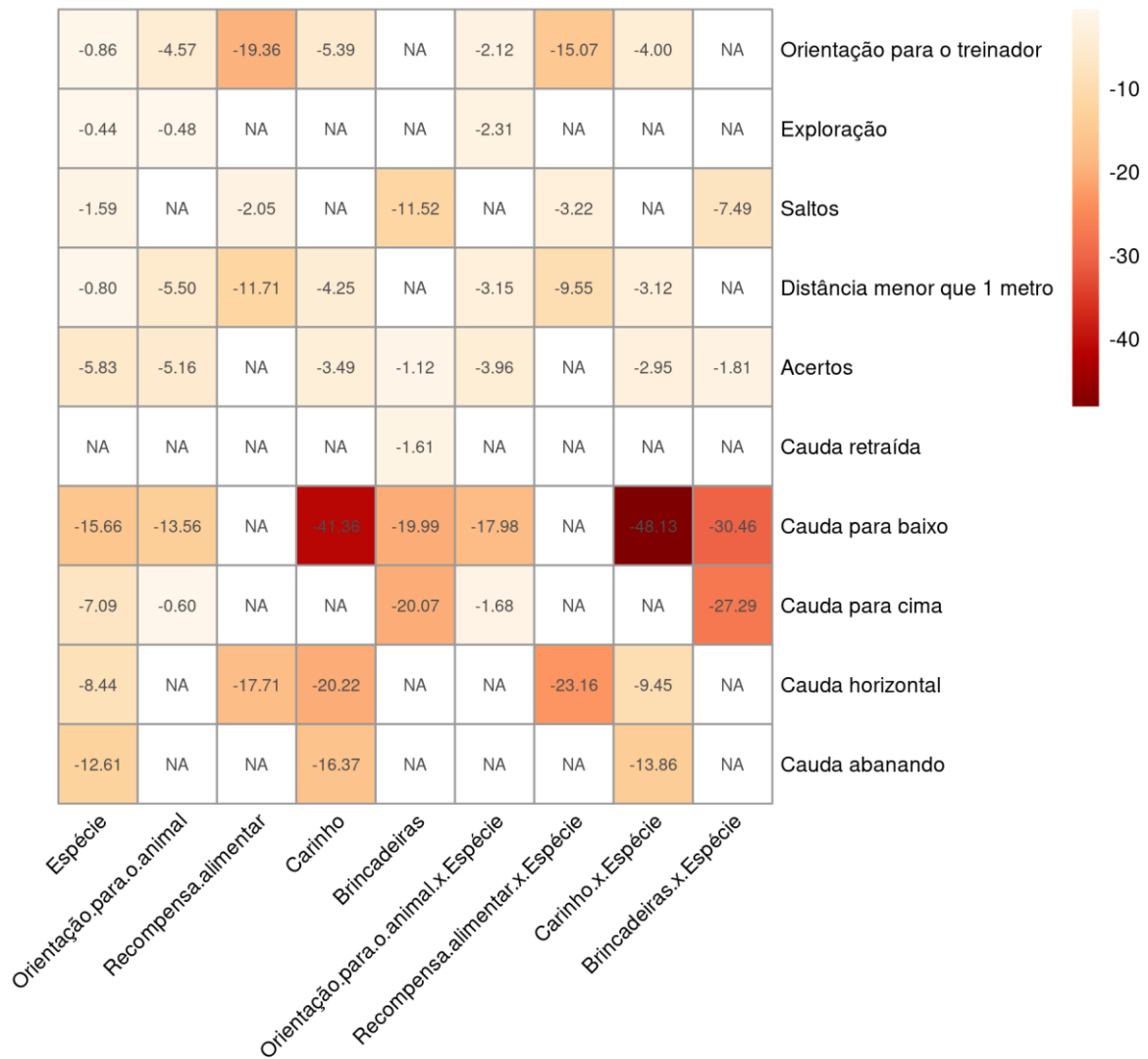
A.3 – Bioacústica

- 1. Orientação para o treinador:** *low frequency* (lobos -), *average power* (lobos -), *delta time* (lobos -), *peak frequency* (lobos +);
- 2. Saltos:** *high frequency* (cães +; lobos -), *delta time* (cães +; lobos -), *average power* (lobos +);
- 3. Retração:** *average power* (lobos +);

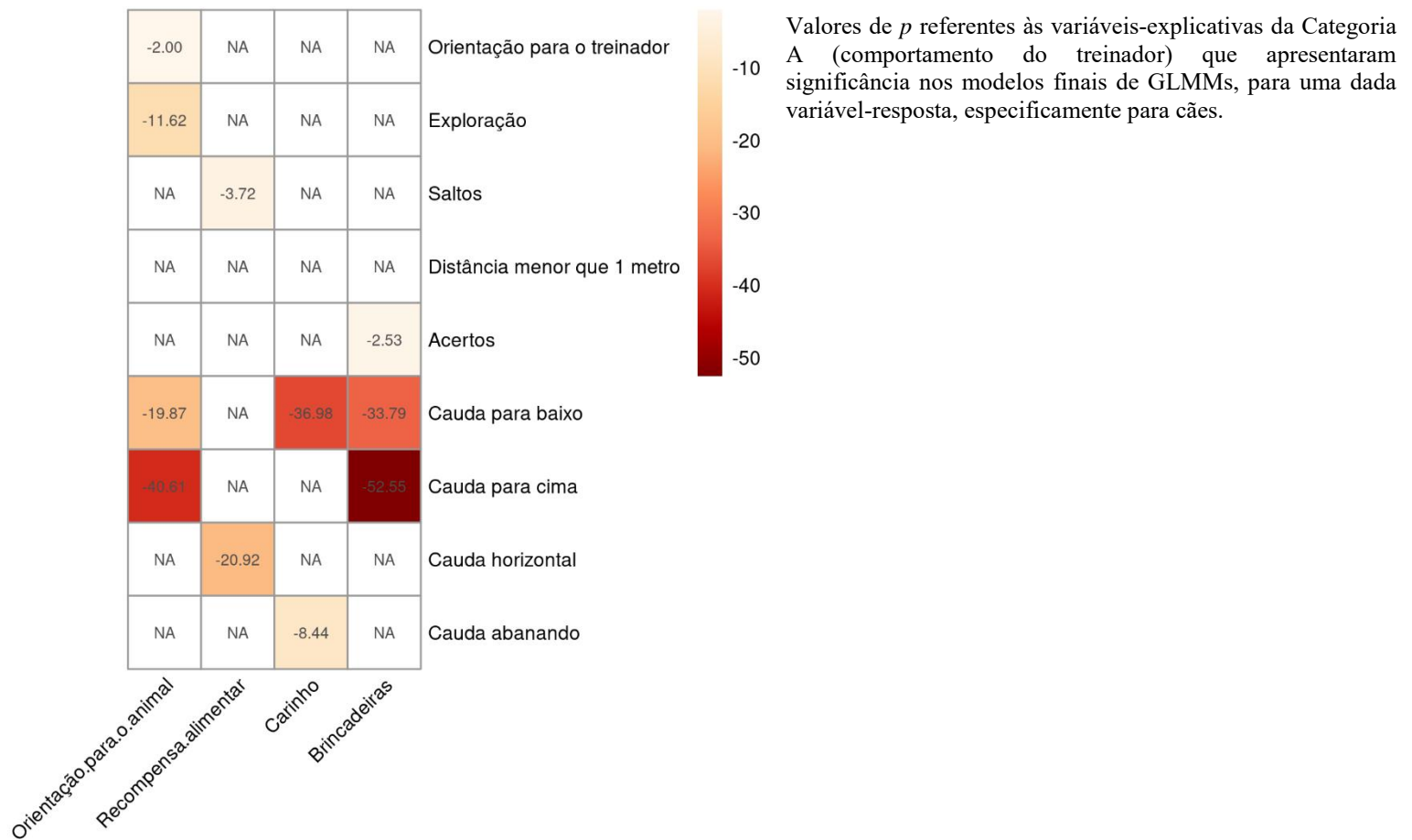
4. **Distância menor que 1 metro:** *low frequency* (lobos -), *high frequency* (lobos -); *delta time* (lobos -), *peak frequency* (lobos +);
5. **Acertos:** *low frequency* (cães +; lobos -); *delta time* (lobos -), *peak frequency* (lobos +), *number of speeches* (lobos +);
6. **Cauda retraída:** *high frequency* (lobos -);
7. **Cauda para baixo:** *low frequency* (cães +; lobos -), *high frequency* (lobos -), *average power* (lobos +), *peak frequency* (lobos +), *number of speeches* (lobos -);
8. **Cauda para cima:** *low frequency* (lobos -), *delta time* (cães -; lobos +), *average power* (lobos -); *peak frequency* (cães +; lobos +), *number of speeches* (cães -; lobos -);
9. **Cauda horizontal:** *low frequency* (cães -; lobos -), *high frequency* (cães -; lobos +), *peak frequency* (cães +), *number of speeches* (cães -; lobos +);
10. **Cauda abanando:** *high frequency* (cães +; lobos +); *average power* (cães -; lobos -), *delta time* (cães +; lobos +), *peak frequency* (cães -; lobos -).

Apêndice B – Mapas de calor do Capítulo 1

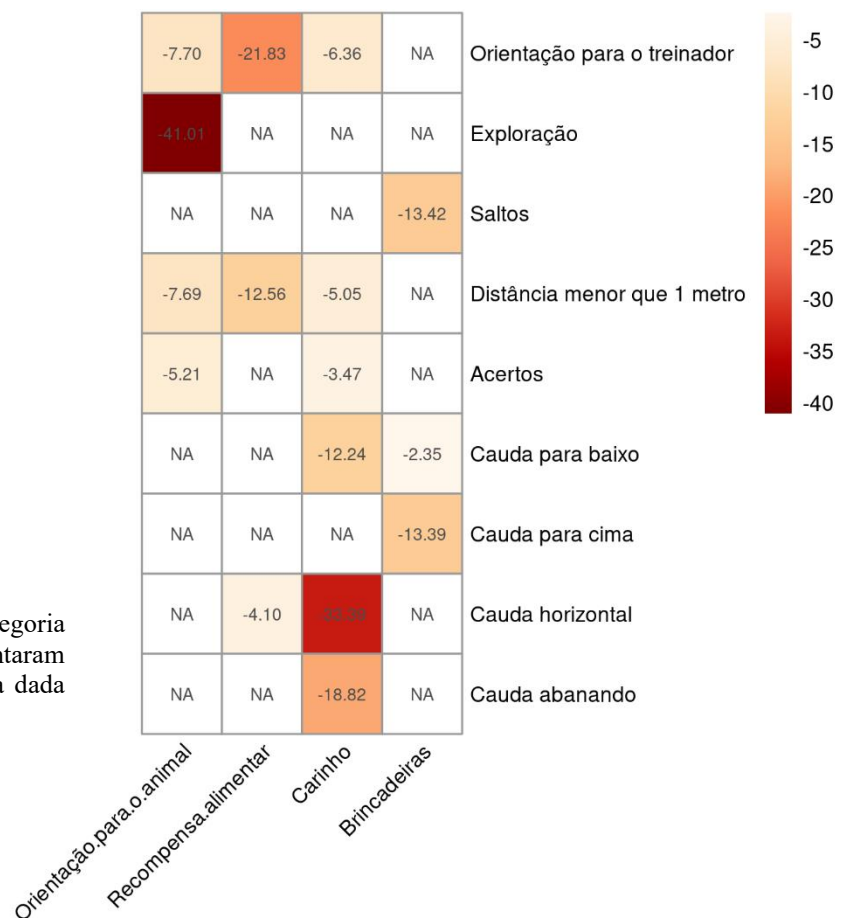
B.1 – Categoria A: comportamento do treinador



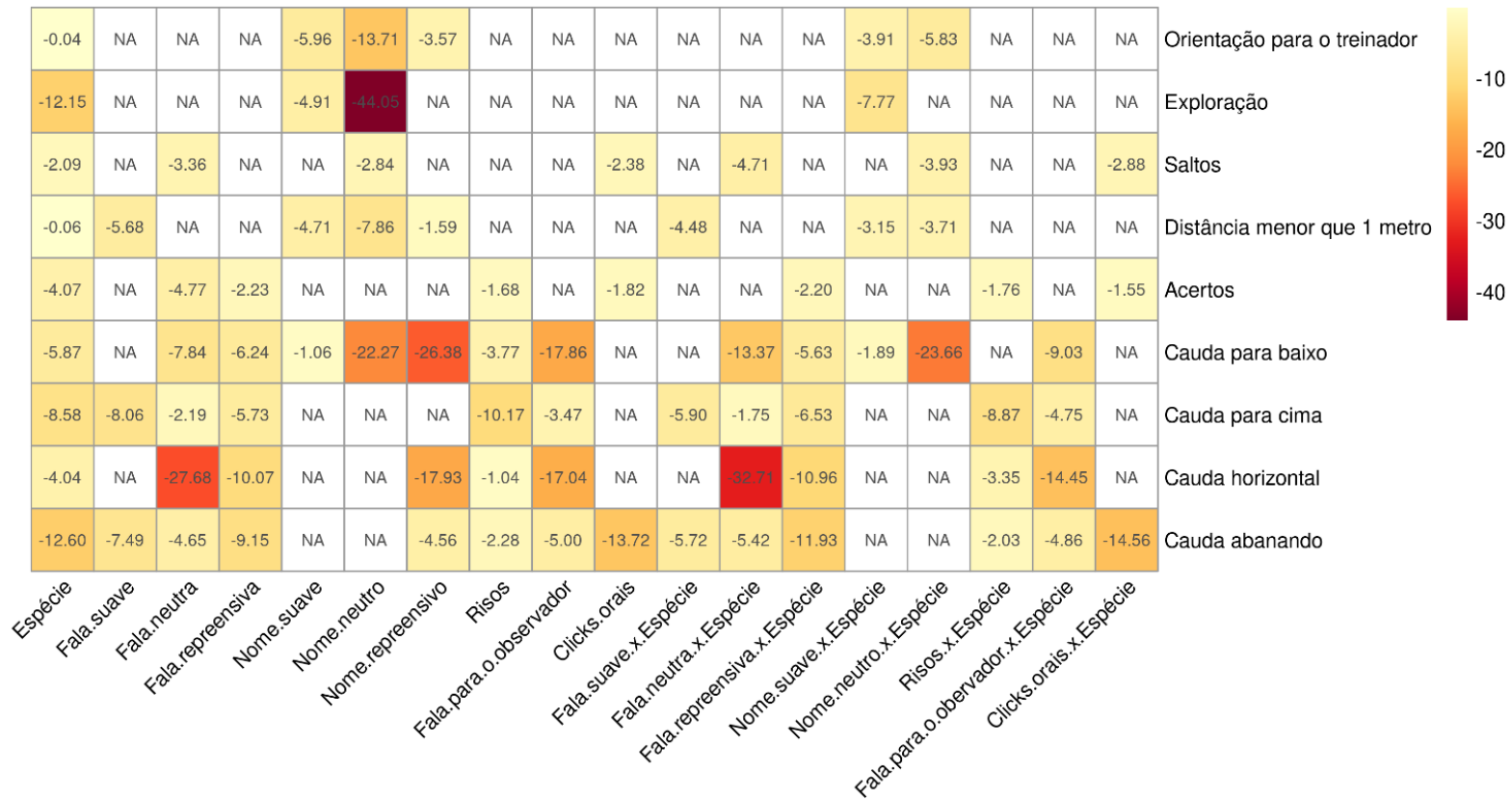
Valores de p referentes às variáveis-explicativas da Categoria A (comportamento do treinador) que apresentaram significância nos modelos finais de GLMMs, para uma dada variável-resposta, sem separação por espécie.



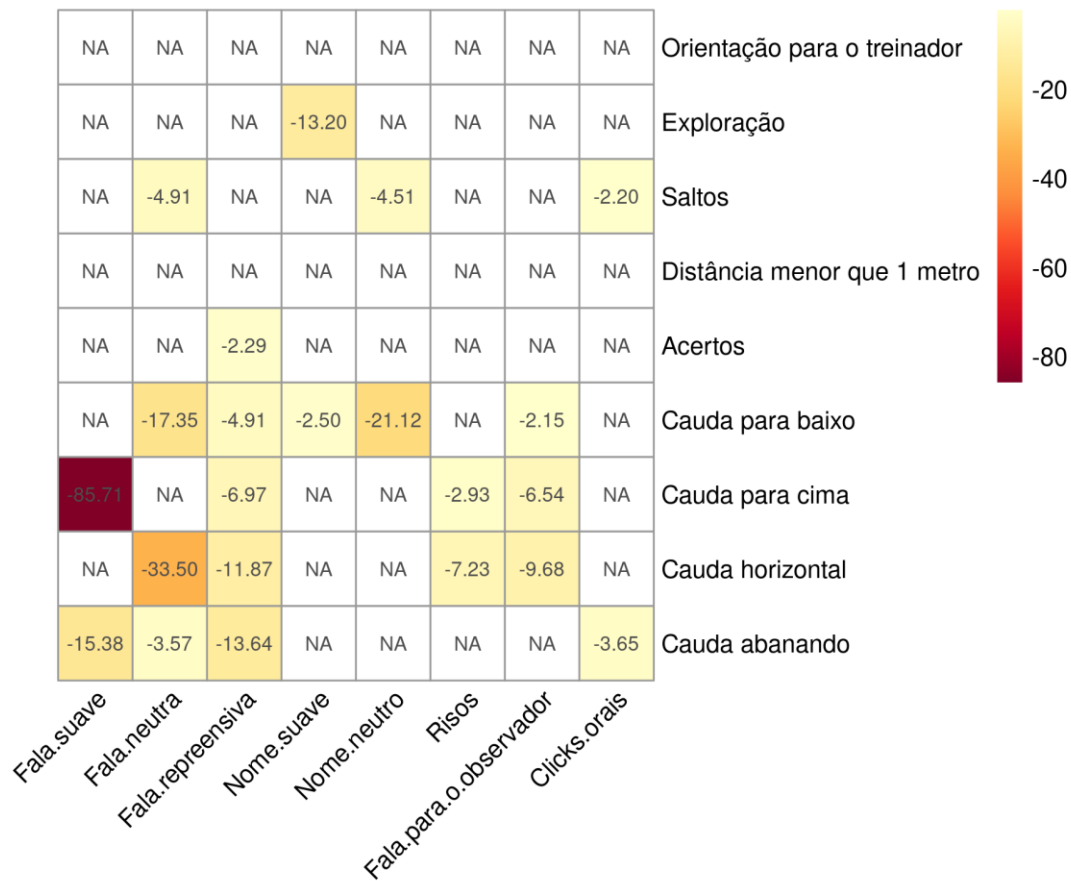
Valores de p referentes às variáveis-explicativas da Categoria A (comportamento do treinador) que apresentaram significância nos modelos finais de GLMMs, para uma dada variável-resposta, especificamente para lobos.



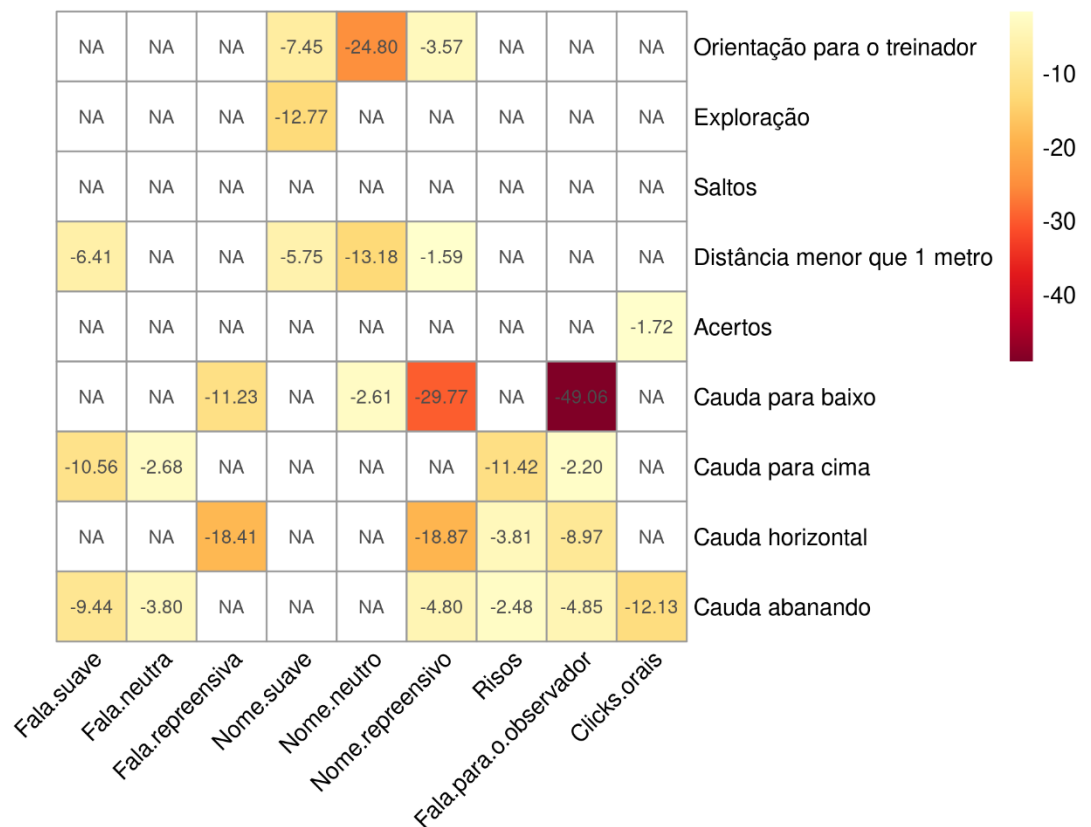
B.2 – Categoria B: discurso/tom de voz do treinador



Valores de p referentes às variáveis-explicativas da Categoria B (discurso/tom de voz do treinador) que apresentaram significância, nos modelos finais de GLMMs, para uma dada variável-resposta, sem separação por espécie.

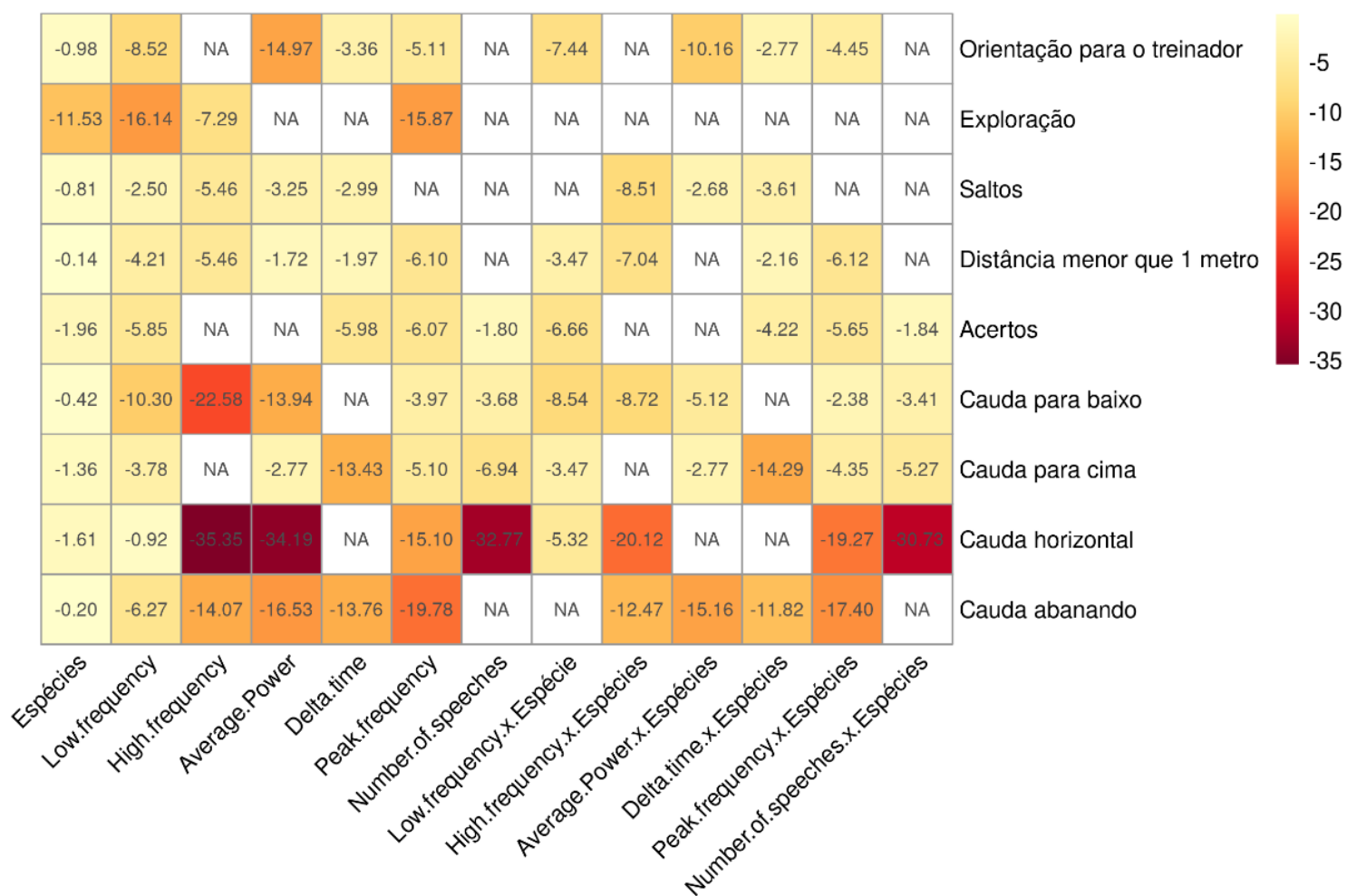


Valores de p referentes às variáveis-explicativas da Categoria B (discurso/tom de voz do treinador) que apresentaram significância nos modelos finais de GLMMs, para uma dada variável-resposta, apenas para cães.



Valores de p referentes às variáveis-explicativas da Categoria B (discurso/tom de voz do treinador) que apresentaram significância nos modelos finais de GLMMs, para uma dada variável-resposta, apenas para lobos.

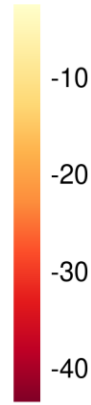
B.3 - Bioacústica



Valores de p referentes às variáveis-explicativas de bioacústica que apresentaram significância nos modelos finais de GLMMs, para uma dada variável-resposta, sem separação por espécie.

NA	NA	NA	NA	NA	NA	Orientação para o treinador
NA	NA	NA	NA	NA	NA	Exploração
NA	-3.05	NA	-2.84	NA	NA	Saltos
NA	NA	NA	NA	NA	NA	Distância menor que 1 metro
-3.81	NA	NA	NA	NA	NA	Acertos
-7.28	NA	NA	NA	NA	NA	Cauda para baixo
NA	NA	NA	-3.57	-5.38	-43.47	Cauda para cima
-7.29	-6.07	NA	NA	-22.61	-22.03	Cauda horizontal
NA	-13.75	-2.48	-7.15	-5.01	NA	Cauda abanando

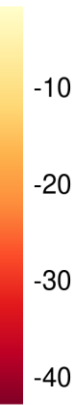
Valores de p referentes às variáveis-explicativas de bioacústica que apresentaram significância nos modelos finais de GLMMs, para uma dada variável-resposta, especificamente para cães.



Low.frequency
High.frequency
Average.Power
Delta.time
Peak.frequency
Number.of.speeches

Valores de p referentes às variáveis-explicativas de bioacústica que apresentaram significância nos modelos finais de GLMMs, para uma dada variável-resposta, especificamente para lobos.

-8.01	NA	-18.01	-3.36	-5.04	NA	Orientação para o treinador
NA	NA	NA	NA	NA	NA	Exploração
NA	-10.15	-5.94	-1.76	NA	NA	Saltos
-3.81	-9.46	NA	-2.31	-6.94	NA	Distância menor que 1 metro
-3.66	NA	NA	-7.41	-5.21	-1.63	Acertos
-8.47	-42.86	-32.19	NA	-5.38	-3.91	Cauda para baixo
-4.06	NA	-2.74	-12.41	-5.83	-8.81	Cauda para cima
-5.31	-20.62	NA	NA	NA	-2.50	Cauda horizontal
NA	-15.69	-18.18	-15.23	-19.82	NA	Cauda abanando



Low.frequency
High.frequency
Average.Power
Delta.time
Peak.frequency
Number.of.speeches

APÊNDICE C – Resumo dos resultados do Capítulo 2

C.1 – Comportamento vocal: discurso/tom de voz do treinador

Os sinais entre parênteses indicam se as associações entre as variáveis-resposta e as variáveis-explicativas foram diretas (+) ou inversas (-), e os números se referem a sessões com treinadores familiares (1) e não familiares (0).

Equivalências no comportamento dos cães de trabalho tanto em sessões com pessoas conhecidas quanto com pessoas desconhecidas:

1. **Falas suaves:** saltos (-), cauda para baixo (+), distância menor que 1 metro (-), cauda abanando (-);
2. **Falas neutras:** orientação visual dos cães para os treinadores (+), cauda horizontal (-), cauda abanando (+);
3. **Nomes neutros:** cauda abanando (+);
4. **Risos:** cauda para baixo (-); cauda horizontal (-), cauda abanando (+);
5. **Falas para o observador:** distância menor que 1 metro (-), cauda para baixo (-), cauda abanando (+).

Diferenças no comportamento dos cães de trabalho quanto ao nível de familiaridade com os treinadores:

1. **Falas suaves:** orientação visual dos animais para os treinadores (-1/+0), e saltos (1-/0+);
2. **Nomes neutros:** saltos (-1/+0);
3. **Clicks orais:** distância menor que 1 metro (+1/-0);
4. **Falas para o observador:** exploração (-1/+0).

Exclusividades comportamentais dos cães de trabalho observadas apenas em sessões com pessoas desconhecidas:

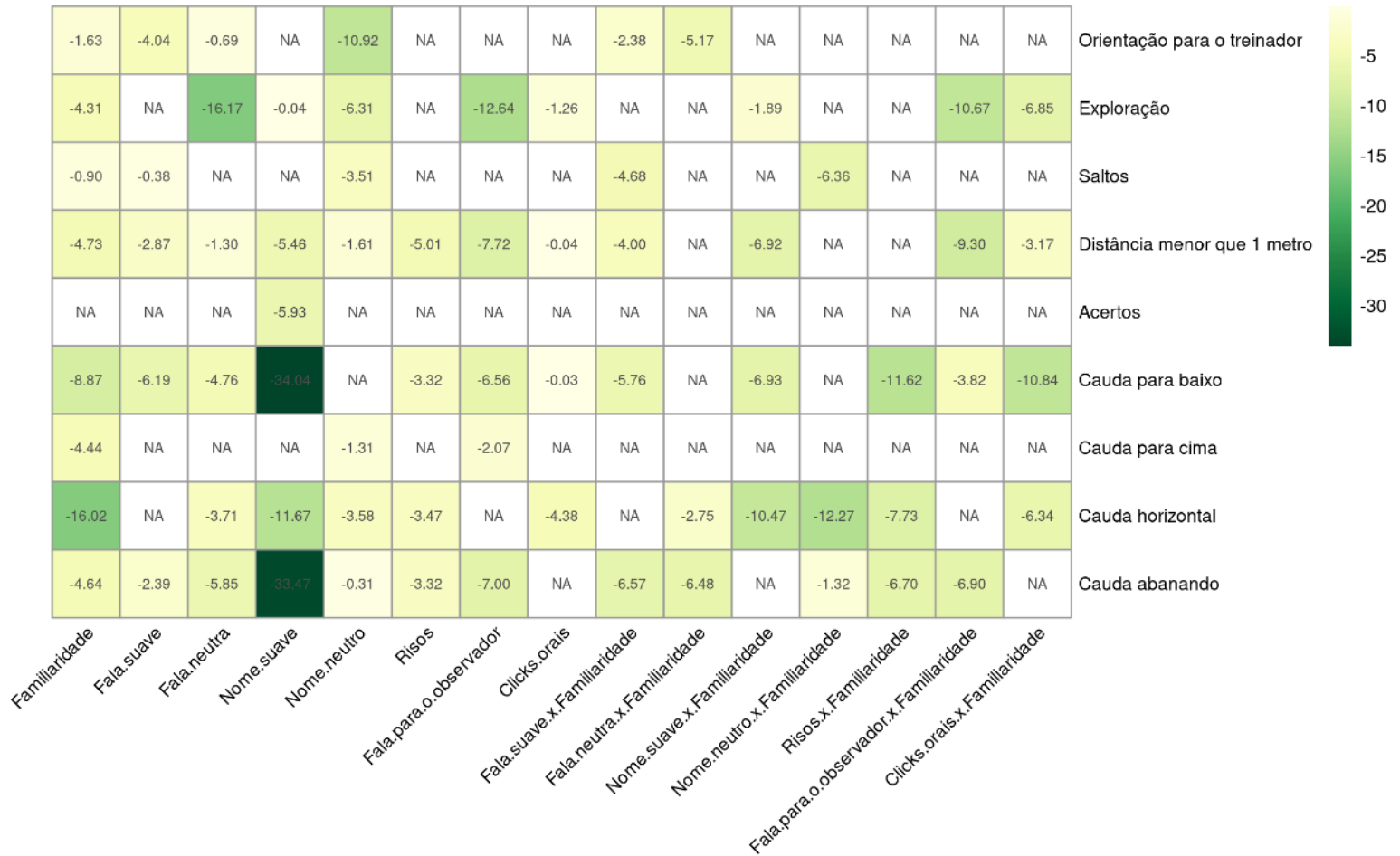
1. **Nomes suaves:** exploração (+), distância menor que 1 metro (-), cauda para baixo (+), cauda horizontal (-);
2. **Nomes neutros:** cauda horizontal (-);
3. **Clicks orais:** exploração (+), cauda para baixo (+), cauda horizontal (-).

C.2 – Bioacústica

- 1. Orientação visual para o treinador:** *low frequency (+0), high frequency (+0), delta time (-1/+0);*
- 2. Exploração:** *low frequency (-1/+0), high frequency (-1/+0), delta time (-1/-0), peak frequency (-1), all speeches (+1/+0);*
- 3. Saltos:** *high frequency (-1/+0), delta time (-1/-0), all speeches (-1/-0);*
- 4. Distância menor que 1 metro:** *average power (-1/-0), delta time (-1/+0), all speeches (-1/-0);*
- 5. Cauda para baixo:** *low frequency (+1/-0), high frequency (-0); average power (+1/-0), delta time (+1), peak frequency (-0), all speeches (+1/+0);*
- 6. Cauda para cima:** *average power (-1/+0);*
- 7. Cauda abanando:** *low frequency (-1/+0), high frequency (+1/+0); average power (-1/+0), delta time (+1/-0), peak frequency (+0), all speeches (-1/-0).*

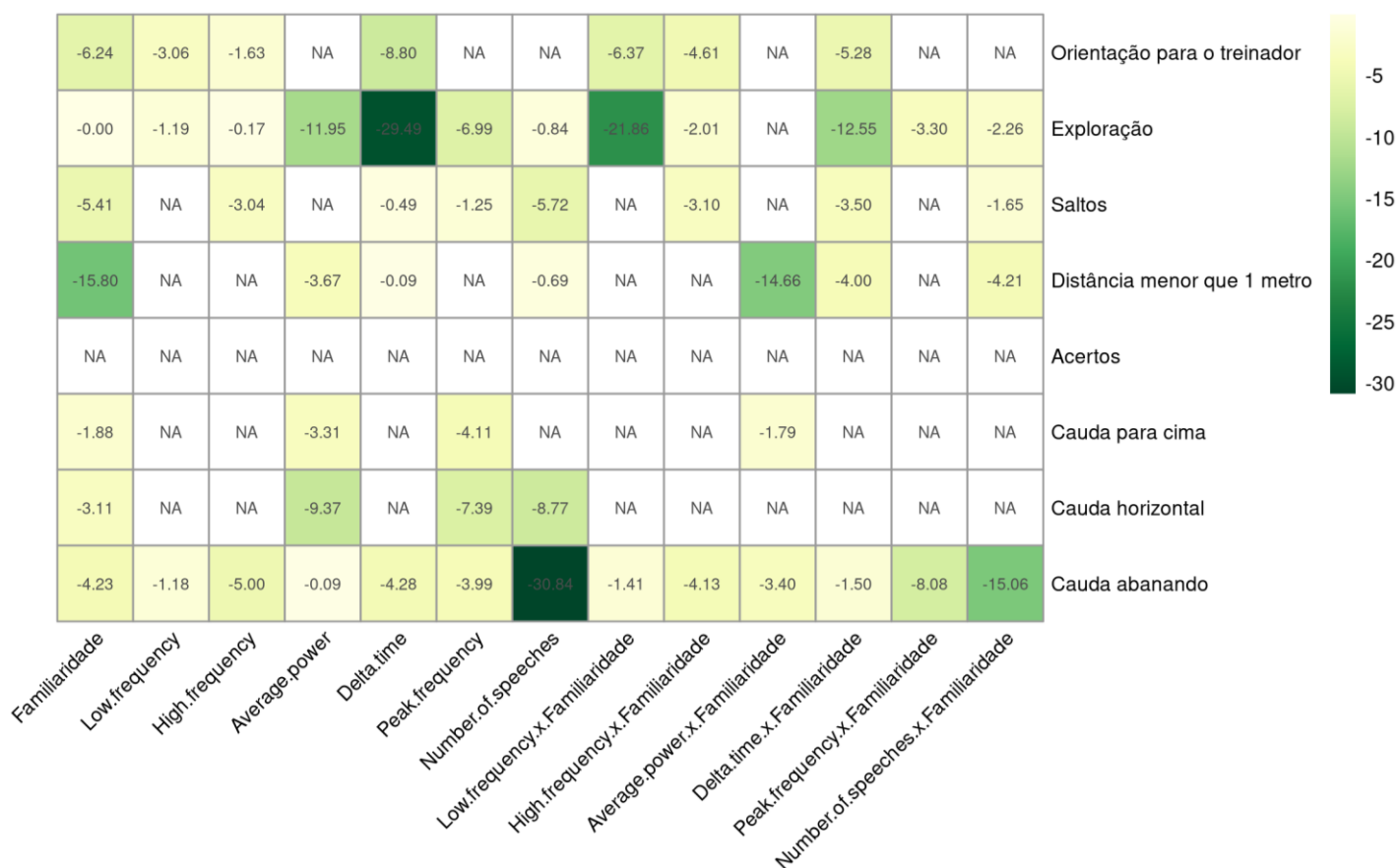
APÊNDICE D – Mapas de calor do Capítulo 2

D.1 – Comportamento vocal: discurso/tom de voz do treinador

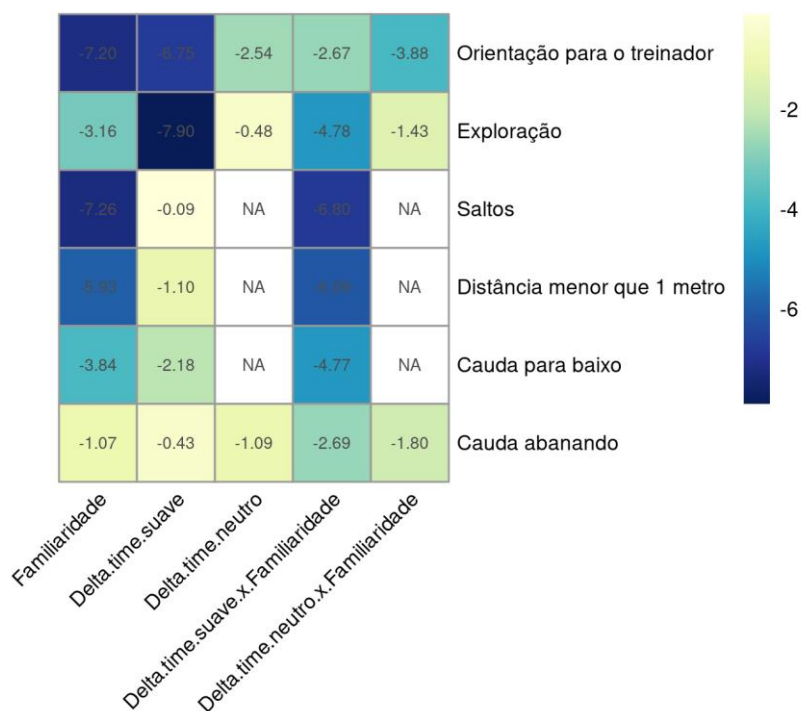


Valores de p referentes às variáveis-explicativas de comportamento e voz que apresentaram significância nos modelos finais de GLMMs, para uma dada variável-resposta, sem separação por familiaridade.

D.2 – Bioacústica



Valores de p referentes às variáveis- explicativas de bioacústica que apresentaram significância nos modelos finais de GLMMs, para uma dada variável-resposta, sem separação por familiaridade.



Valores de p referentes à variável- explicativa de bioacústica *delta time* que apresentou significância nos modelos finais de GLMMs, para uma dada variável-resposta, para os dois tipos de tom de voz estudados e sem separação por familiaridade.

APÊNDICE E – Valores de cortisol obtidos antes e depois de sessões de TRP com cães de trabalho. Siglas: A = antes, D = depois, C = conhecido, D = desconhecido.

Amostra	Sessão	Momento	Familiaridade	Concentrações cortisol
1	Amigo_QC1_09nov	A	C	0.501840506
2	Amigo_QC1_09nov	D	C	0.401812902
3	Amigo_QD2_14dez	A	D	0.125089142
4	Amigo_QD2_14dez	D	D	0.21489162
5	Bite_QC1_09nov	A	C	1.731187587
6	Bite_QC1_09nov	D	C	2.225300016
7	Bite_QD2_01fev	A	D	0.166596192
8	Bite_QD2_01fev	D	D	0.169118766
9	Chara_QC1_26out	A	C	0.40738653
10	Chara_QC1_26out	D	C	0.146056376
11	Chara_QD2_01fev	A	D	0.253754668
12	Chara_QD2_01fev	D	D	0.23063392
13	Graf_QC1_09nov	A	C	0.782676182
14	Graf_QC1_09nov	D	C	0.506999591
15	Graf_QD2_14dez	A	D	0.202499864
16	Graf_QD2_14dez	D	D	0.101251668
17	Guda_QC1_15fev	A	C	1.092559529
18	Guda_QC1_15fev	D	C	0.356272119
19	Guda_QD2_29fev	A	D	1.304700091
20	Guda_QD2_29fev	D	D	0.758301947
21	Gudo_QC1_01fev	A	C	0.280419655
22	Gudo_QC1_01fev	D	C	0.18514798
23	Gudo_QD2_29fev	A	D	0.290606064
24	Gudo_QD2_29fev	D	D	0.282157675
25	Indiana_QC1_26out	A	C	0.259560267
26	Indiana_QC1_26out	D	C	0.184475019
27	Indiana_QD2_09nov	A	D	0.758003375
28	Indiana_QD2_09nov	D	D	0.780294228
29	Jack_QC1_01fev	A	C	0.822741319
30	Jack_QC1_01fev	D	C	0.580505157
31	Jack_QD2_26out	A	D	0.37257102
32	Jack_QD2_26out	D	D	0.376508266
33	Licka_QC1_14dez	A	C	0.181142266
34	Licka_QC1_14dez	D	C	0.106390475
35	Licka_QD2_26out	A	D	0.277591471
36	Licka_QD2_26out	D	D	0.151104514
37	Liron_QC1_15fev	A	C	0.239458161

38	Liron_QC1_15fev	D	C	0.072143862
39	Liron_QD2_01fev	A	D	1.073516996
40	Liron_QD2_01fev	D	D	1.767319142
41	Logan_QC1_14dez	A	C	0.467350532
42	Logan_QC1_14dez	D	C	0.271705786
43	Logan_QD2_09nov	A	D	0.694921941
44	Logan_QD2_09nov	D	D	0.548258344
45	Lucy_QC1_14dez	A	C	2.204292166
46	Lucy_QC1_14dez	D	C	2.285981341
47	Lucy_QD2_09nov	A	D	3.028863088
48	Lucy_QD2_09nov	D	D	3.478671579
49	Luna_QC1_14dez	A	C	0.689180769
50	Luna_QC1_14dez	D	C	0.586862678
51	Luna_QD2_01fev	A	D	0.316118259
52	Luna_QD2_01fev	D	D	0.206686688
53	Neta_QC1_26out	A	C	0.106394527
54	Neta_QC1_26out	D	C	0.581179376
55	Neta_QD2_09nov	A	D	0.51894842
56	Neta_QD2_09nov	D	D	0.32430378
57	Niko_QC1_14dez	A	C	0.383835092
58	Niko_QC1_14dez	D	C	0.273093514
59	Niko_QD2_29fev	A	D	0.141757104
60	Niko_QD2_29fev	D	D	0.123227446
61	Paola_QC1_15fev	A	C	0.312144052
62	Paola_QC1_15fev	D	C	0.34946692
63	Paola_QD2_29fev	A	D	0.514216587
64	Paola_QD2_29fev	D	D	0.724633134
65	Pua_QC1_14dez	A	C	0.729654751
66	Pua_QC1_14dez	D	C	0.516213534
67	Pua_QD2_01fev	A	D	0.163641926
68	Pua_QD2_01fev	D	D	0.184627346
69	Quattra_QC1_01fev	A	C	0.336561161
70	Quattra_QC1_01fev	D	C	0.196014184
71	Quattra_QD2_14dez	A	D	0.353714395
72	Quattra_QD2_14dez	D	D	0.135344384
73	Strava_QC1_01fev	A	C	0.31490584
74	Strava_QC1_01fev	D	C	0.123215256
75	Strava_QD2_15fev	A	D	0.203011563
76	Strava_QD2_15fev	D	D	0.134850073
77	Suunto_QC1_09nov	A	C	1.22657892
78	Suunto_QC1_09nov	D	C	0.822429579

79	Suunto_QD2_14dez	A	D	0.349126926
80	Suunto_QD2_14dez	D	D	0.248842029
81	Theodora_QC1_14dez	A	C	0.13072992
82	Theodora_QC1_14dez	D	C	0.146548269
83	Theodora_QD2_01fev	A	D	0.104842475
84	Theodora_QD2_01fev	D	D	0.157958759
85	Udo_QC1_26out	A	C	0.317045877
86	Udo_QC1_26out	D	C	0.478504799
87	Udo_QD2_09nov	A	D	0.450589725
88	Udo_QD2_09nov	D	D	1.035635503
89	Xara_QC1_26out	A	C	0.424601628
90	Xara_QC1_26out	D	C	0.416215175
91	Xara_QD2_09nov	A	D	0.605788714
92	Xara_QD2_09nov	D	D	0.474486524
