



# O mundo de Sofia

Vira-lata diferencia frases com dois termos e usa teclas para se comunicar com humanos

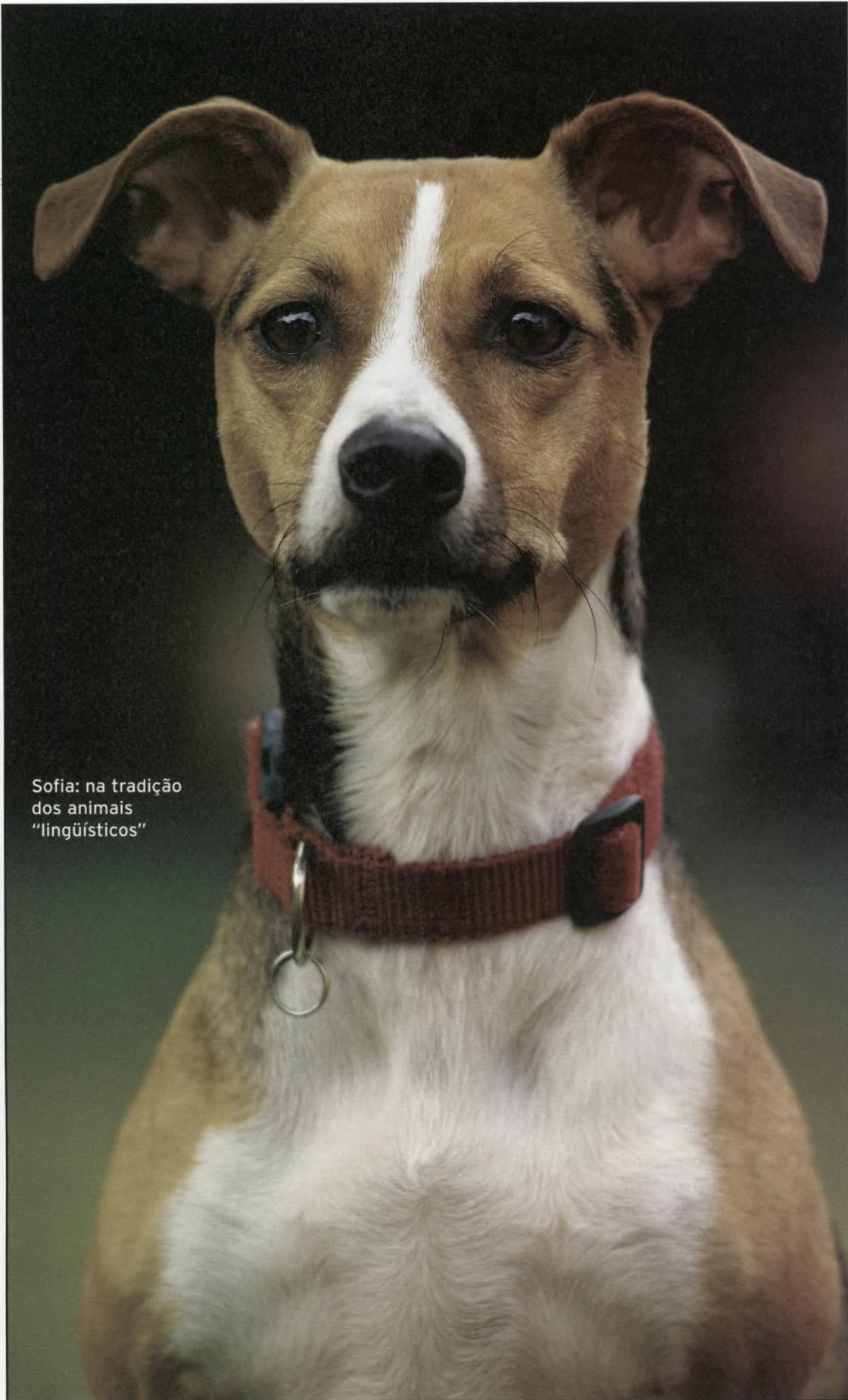
MARCOS PIVETTA



**Sofia não é uma cachorra superdotada. Sem raça definida, de pequeno porte, com**

cerca de 5 quilos, passaria despercebida numa matilha de vira-latas. Mas desenvolveu, ao longo de 4 anos de vida e centenas de sessões de treinamento, uma ou duas habilidades que a tornam especial para um grupo de pesquisadores do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (IP/USP) especializado em comportamento animal. Sofia entende e diferencia com razoável grau de acerto frases compostas por dois termos distintos, como “busca bola” e “aponta palito”, e se comunica com seres humanos por meio de um teclado especial, no qual sinais arbitrários representam objetos ou ações almejados pelo animal. Impresso numa das oito teclas desse painel eletrônico, um conjunto de listas verticais pretas simboliza, por exemplo, o desejo de dar um passeio em companhia do dono. Em vez de apontar o portão da rua, como faz a maioria dos cachorros, a cadela, quando quer sair, aciona no painel eletrônico a casa equivalente a passeio e começa a fitar o seu instrutor, como que a dizer “Ei, quero dar uma voltinha”. O gesto é feito apenas quando há um ser humano por perto, tendo, segundo os pesquisadores, o caráter de sinal comunicativo, não de simples resposta condicionada.

Novos estudos, como os trabalhos com Sofia, sugerem que o processo cognitivo é mais refinado nos amigos de quatro patas do que se pensava. Os cães se situariam na tradição dos chamados animais “lingüísticos”, como os chimpanzés, os bonobos, os golfinhos e os papagaios, capazes de, em contato com o homem, adquirir sistemas de comunicação por signos arbitrários. Eles não chegariam a ser tão “inteligentes” como os macacos, mas os superariam em certas habilidades co-



Sofia: na tradição dos animais "lingüísticos"

MIGUEL BOYAVAN

municativas, como a interpretação de gestos e olhares humanos. Quando uma cadela de 4 anos usa um teclado para mandar uma mensagem a seu treinador, ou quando responde apropriadamente a comandos múltiplos, esse ato denota uma capacidade de abstração e associação de idéias semelhante ao processo de aprendizagem de palavras por crianças. “O potencial dos cães de compreender a linguagem humana é frequentemente subestimado ou tratado de forma folclórica”, afirma Cesar Ades, especialista em comportamento animal do IP/USP, que coordena as pesquisas com a vira-lata. “Os cachorros não são mais inteligentes que os lobos (*Canis lupus*), do quais descendem. Eles apenas se comunicam melhor com a gente.”

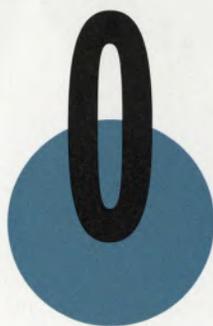
A escolha de Sofia para um estudo de longo prazo sobre a cognição canina não foi aleatória. “Selecionamos um vira-lata justamente para fugir das raças que têm fama de ser mais inteligentes”, explica o zootecnista Alexandre Pongracz Rossi, aluno de mestrado de Ades. “Não queríamos trabalhar com um cão prodígio.” A cadela foi adquirida em outubro de 2001 com a finalidade específica de participar de um programa de pesquisa que visava replicar experimentos feitos com outros animais “lingüísticos”. Ela foi separada de sua mãe e de seus seis irmãos quando tinha 50 dias de vida e passou a viver como animal de estimação na casa de Rossi. Seu treinamento foi feito nos laboratórios do IP/USP. Foi elaborado um roteiro complexo de condicionamento, com registro preciso e quantitativo de todas as etapas, visando avaliar dois domínios de competência comunicativa do animal: a capacidade de compreensão de sentenças de dois termos (ação/objeto e ação/lugar) e a capacidade de produção de sinais ao teclado. A primeira linha de trabalho foi toca-



MIGUEL BOYVAN

Sofia e as teclas: painel é interface para comunicar com humanos

da pelas alunas de mestrado Daniela Ramos e Léa Yuri Suenaga e a segunda, que terá continuidade com a mestranda Carine Savalli Redigolo, pelo próprio Rossi.



Os pesquisadores se surpreenderam com o desempenho da cachorra na maioria dos testes. Depois de devidamente treinada, Sofia respondia a um pedido verbal composto de dois termos com um grau de acerto superior ao acaso (essa capacidade se distingue da simples resposta a comandos unitários, como a ordem para sentar, geralmente usados no adestramento de cães). A primeira palavra do pedido designava o objeto que seria alvo da ação (bola, chave, palito ou garrafa) e a segunda, o comportamento esperado do animal (busca ou aponta). Combinando os dois termos havia, portanto, oito possibilidades distintas de comando. Inicialmente os pedidos eram feitos sempre na ordem objeto mais ação

(*chave busca, garrafa aponta* e assim por diante). Num segundo momento, a ordem dos termos foi invertida (*busca chave, aponta garrafa* etc.) para ver se a cachorra não respondia à combinação de sons como se fosse um comando unitário. A alteração não afetou a *performance* de Sofia. Também foram mudados o local dos testes, a pessoa que dava os comandos e os objetos ou ações envolvidos no experimento. Nenhuma modificação fez a cadela se portar de maneira distinta. “Acreditamos que Sofia retém as duas informações, a do objeto e a da ação, e consegue correlacioná-las”, afirma Ades. “Seu comportamento não deriva de um condicionamento simples, do tipo estímulo-resposta.” A cachorra ainda foi capaz de combinar as informações contidas em comandos em que um dos termos indicava uma ação e outro o local em que essa

ação deveria ser executada (se à direita ou à esquerda).

A exemplo da resposta a ordens verbais de dois termos, a boa *performance* de Sofia nos testes com o painel eletrônico também indica que o cão pode ser um animal mais “lingüístico” do que se imagina. A cachorra aprendeu a comunicar seu desejo de realizar sete ações diferentes – dar um passeio, ganhar um brinquedo, fazer xixi, ir para a casinha, pedir comida, tomar água e receber carinho – por meio do acionamento dos respectivos botões associados a tais comportamentos. O painel conta com oito teclas, sete delas foram associadas a sete atos distintos (uma casa ficou sem função). Os símbolos presentes nas casas eram arbitrários e não exibiam nenhuma ligação direta com a ação almejada pela cadela. Evitou-se assim representar carinho com o desenho de uma mão sobre um cão, tampouco o ato de brincar foi associado à ilustração de uma bola. A tecla alimento, por exemplo, continha apenas uma cruz de borracha preta e a de brinquedo, um pequeno círculo amarelo.



SUSANNE BAUS

Rico: 200 palavras  
de "vocabulário"

A vira-lata, que era recompensada pelo acionamento correto de cada tecla com o atendimento de seu pedido, usou a nova interface de comunicação com desenvoltura. Em cerca de 300 ocasiões apertou com uma das patinhas o comando equivalente à ação que queria desempenhar, ato que dependia de auxílio humano, de seu treinador, para ser concretizado. Sofia olhava significativamente mais para o treinador depois de ter pressionado uma tecla do que antes, como se esperasse uma reação de sua parte. Frequentemente também mirava algum objeto relacionado à ação desejada, como uma garrafa de água quando estava com sede ou o portão da rua quando queria passear. "Acreditamos que Sofia é capaz de aprender conceitos e evocá-los com o teclado", diz Rossi. "Ficamos surpresos quando ela acionou a tecla comida ao lhe apresentarmos pela primeira vez uma cobaia viva."

**Domesticação** - A vira-lata ativava os botões do painel de forma espontânea – pressionava, por exemplo, a tecla comida após um passeio ou a de carinho na presença de Rossi – ou diante de um incentivo externo (o pesquisador lhe mostrava um brinquedo e o animal apertava o botão correspondente, ou havia comida e a cachorra acionava a tecla de alimento). Observações de controle mostraram que o desempenho de Sofia continuava significativo mesmo quando se mudou a posição relativa das teclas no painel. Para os pesquisadores, o comportamento da cadela não é fruto apenas do condicionamento a que foi submetida (Rossi é um renomado treinador de animais do país). Afinal, a cachorra só acionava o painel diante de uma pessoa. "É claro que as ações de Sofia refletem em parte o seu treinamento, mas em parte são esforços de comunicação com o homem", pondera Ades. "Agora queremos ver se Sofia é capaz de designar objetos ausentes, uma função típica da linguagem humana, e se o uso do teclado aumenta quan-

do percebe que uma pessoa está prestando atenção nela.”

Companheiro de caçadas, tocador de gados, guardião do lar e melhor amigo do homem, o cachorro foi o patinho feio dos estudos sobre cognição e inteligência animal durante décadas, sempre ofuscado por trabalhos feitos com golfinhos, baleias e primatas não-humanos, sobretudo os chimpanzés. Seria ele, ao contrário do que costuma pensar seu dono, burro demais por natureza ou pela domesticação humana? Com certeza não. Mas havia uma resistência central contra as pesquisas a respeito do comportamento dos cachorros que se manteve intransponível por décadas: a idéia de que não valia a pena estudar a comunicação de um bicho que perdera seu hábitat original e praticamente não existia mais em sua forma selvagem. Quer dizer, por essa linha de raciocínio, o *Canis familiares* era descartado como objeto nobre da etologia, o ramo da ciência que estuda o comportamento dos animais em seu ambiente natural, não porque era cão, mas porque era familiar demais ao homem. Um ser aculturado, fora de seu lugar na natureza.



REPRODUÇÃO/PASTORALES TAHITIENNES

Quadro de Gauguin: domesticação do cão ocorreu há pelo menos 15 mil anos

## O genoma do melhor amigo

A ciência encontrou mais uma função para o cachorro: além de melhor amigo do homem, o *Canis familiaris* pode ser um ótimo modelo genético para se estudar, e quem sabe encontrar, as bases moleculares que levam à ocorrência de uma série de doenças nos seres humanos, como o câncer e outras 350 desordens presentes em mamíferos. A longo prazo, essa pode ser a maior contribuição da publicação do seqüenciamento praticamente integral (de 99%) do genoma do cão na edição de 8 de dezembro do ano passado da revista britânica *Nature*. O principal material genético usado no trabalho foi o de Tasha, uma boxer de 12 anos, que foi selecionada de associações de criadores e faculdades veterinárias por representar uma raça muito pura, com DNA bastante homogêneo e menos diferenças entre

seus pares de cromossomos. Essa peculiaridade tornou mais rápida a tarefa de seqüenciar o genoma do animal. Por ser centrado no DNA de uma cachorra, o trabalho não traz informação sobre o cromossomo Y canino, presente apenas em animais do sexo masculino.

Escrito por um grupo internacional de pesquisadores, liderados por Kerstin Lindblad-Toh, do Instituto Broad, dos Estados Unidos, o artigo da *Nature* informa que os 39 pares de cromossomos do genoma do cão contam com 2,4 bilhões de pares de bases nitrogenadas, as unidades químicas que compõem o DNA, e abrigam 19 300 genes. O homem possui 23 pares de cromossomos, cerca de 3 bilhões de pares de bases e aproximadamente 26 mil genes. O tamanho menor do DNA canino em relação ao de nossa

espécie se deve à existência de menos seqüências repetidas em seu genoma. Além do material genético de Tasha, o estudo também contém dados sobre o genoma de outras dez raças de cães e parentes selvagens do cachorro (como o lobo e a raposa), um tipo de informação molecular que será útil para estabelecer ligações entre a ativação de genes e o aparecimento de traços físicos específicos e o desenvolvimento dos problemas de saúde mais comuns nesses animais. “Centenas de anos de cuidadosos cruzamentos criaram as atuais raças que são um excelente modelo genético das doenças humanas”, diz Hans Ellegren, do Centro de Biologia Evolutiva da Universidade de Uppsala, na Suécia.

Com a seqüência genética do cão em mãos, os pesquisadores puderam fazer algumas comparações com ge-

D

Desde os anos 1990 essa visão ficou para trás. O que era uma desvantagem virou hoje o grande diferencial dos trabalhos com cães. Afinal trata-se da única espécie animal, além do gato, que evoluiu ao lado do homem. Seu nicho natural é atualmente o mesmo do ser humano. Ninguém sabe ao certo quando ocorreu seu processo de domesticação, um evento que provavelmente se deu na Ásia entre 15 mil e 100 mil anos atrás (os dados são incertos e discutíveis).

Essa mudança de visão sobre a inserção do *Canis familiares* no mundo aumentou em dez vezes a quantidade de artigos científicos sobre o comportamento da espécie nos últimos anos. Um dos trabalhos recentes que mais obtiveram repercussão, inclusive nos meios de comunicação, foi um artigo publicado em junho de 2004 na renomada revista norte-americana *Science* por pesquisadores do Instituto Max Planck de Antropologia Evolutiva de Leipzig.

No estudo, a equipe de pesquisadores alemães descrevia as habilidades cognitivas do border collie Rico, uma raça com fama de inteligente. Alvo de extensivo treinamento, o cachorro, então com 9 anos, dominava um vasto “vocabulário”: seu treinador dizia uma das 200 palavras conhecidas pelo cão e este buscava o objeto ou brinquedo designado pela voz humana. Rico também era capaz de associar uma nova palavra a um novo objeto. Essa forma de aprendizado, chamada tecnicamente de *fast mapping*, é comparável à maneira com que crianças de 2 ou 3 anos incorporam termos ao seu repertório.

Pouca gente duvida hoje em dia que muito se pode aprender com os cachorros, não só na área da compreensão e da produção de sinais comunicativos, mas também no campo de estudos de genética comparativa (veja o quadro abaixo sobre o seqüenciamento do genoma do melhor amigo do homem). “O

maior desafio hoje é entender os limites das habilidades dos cães e como eles, com um sistema cognitivo provavelmente mais simples que o nosso, podem ‘simular’ comportamentos para interagir com os humanos”, afirma o etólogo Ádam Miklósi, da Universidade Eötvös, na Hungria, um dos grandes estudiosos do tema. Como seu colega Cesar Ades, da USP, Miklósi pertence à linhagem de etólogos para quem a capacidade de comunicação dos cães com o homem foi um elemento decisivo em seu processo de domesticação. Ele argumenta que os cachorros são bons em perceber sinais e pistas visuais dadas pelos humanos não porque tenham enormes habilidades mentais. Mas sim porque são mais interessados em nós. “O cão dirige seu olhar para o ser humano como nenhum lobo faz”, comenta Ades. Isso talvez explique por que o cachorro, e não seu parente selvagem, tenha se tornado o melhor amigo do homem. •

nomas já mapeados de outras espécies de mamíferos. Num primeiro estudo com tal abordagem, descobriram que cerca de 5% do genoma humano parece estar conservado no cachorro e também no camundongo um indício de que esses trechos devem ser essenciais para os três animais. O artigo sobre o DNA de Tasha não é o primeiro esforço de seqüenciamento do genoma do cão. Em 2003, num trabalho publicado na revista norte-americana *Science*, outra equipe de cientistas mapeou 75% do material genético de Shadow, o poodle de Craig Venter, o cientista-empresário norte-americano que montou um programa privado de seqüenciamento do genoma humano. Ambos os genomas caninos, o de Tasha e o de Shadow, são úteis para a ciência, mas a seqüência da boxer é mais completa e refinada.

A boxer  
Tasha: DNA  
do cão pode  
ser modelo  
genético  
para estudar  
doenças



NIH/NATIONAL HUMAN GENOME RESEARCH INSTITUTE