

CAPA

**CUIDADO
E EMPATIA
COM OS
ANIMAIS**



Pesquisadores de várias disciplinas investigam meios de reduzir a dor e dar qualidade de vida a espécies usadas ou consumidas pelos homens

Monica Manir

O tratamento escrupuloso dos animais, uma preocupação em geral associada a organizações não governamentais (ONG) e a donos (ou tutores) de pets, ganha cada vez mais espaço na agenda de pesquisadores. Cientistas de diferentes áreas envolvem-se na tarefa de produzir conhecimento para reduzir o estresse e dar qualidade de vida aos animais, notadamente aqueles utilizados ou consumidos pelos seres humanos. Dessa mobilização, surgiu um campo interdisciplinar: a ciência do bem-estar animal. Ele integra veterinários, biólogos, psicólogos, especialistas em bioética, entre outros profissionais, em pesquisas que avaliam, para citar alguns exemplos, quais são as condições mais apropriadas para criar e transportar bois e porcos ou para manter ratos ou coelhos utilizados em experimentação científica. Também há estudos que ampliam a compreensão sobre a dor e a cognição dos bichos, essenciais para mensurar níveis de sofrimento, e os que analisam, do ponto de vista ético, as relações entre seres humanos e animais.

O ponto de partida desse campo remonta aos anos 1960, no ativismo contra a crueldade na pecuária do Reino Unido (*ver box*) e na convocação de pesquisadores para ajudar a enfrentar o problema. Na academia, um grande marco, em meados da década de 1980, foi a indicação do biólogo Donald Broom, hoje com 81 anos, para criar e ministrar a primeira disciplina de bem-estar animal em uma instituição acadêmica, a Universidade de Cambridge, no Reino Unido. O principal fundamento é a ideia de que animais são seres sencientes, ou seja, possuem a capacidade de experimentar sensações e sentimentos básicos,

como frio e calor ou dor e medo, e distinguir as agradáveis das desagradáveis. Quando são retirados de seu habitat natural para domesticação ou exploração comercial, é responsabilidade dos seres humanos zelar por seu bem-estar, o que inclui, de acordo com os cânones dessa área do conhecimento, três preocupações éticas: que eles possam desenvolver suas capacidades de forma análoga à da vida natural, não sintam dor ou medo e possam sentir prazer e recebam cuidados de forma a ter boa saúde.

Um novo impulso veio na década de 1990, com o lançamento de revistas científicas especializadas, como *Animal Welfare* ou *Journal of Applied Animal Welfare Science*. Um vislumbre nas edições mais recentes desses dois periódicos dá a medida de como o campo se aprimorou. Há artigos de pesquisadores de todos os lugares do planeta, como Vietnã, Turquia, Brasil, Austrália, México, Reino Unido e Nigéria. Os temas abrangem tópicos como o bem-estar de civetas, um mamífero asiático, criadas em cativeiro em plantações de café da Indonésia – os grãos digeridos e defecados por esses mamíferos produzem um café que custa US\$ 2 mil o quilograma (kg) –, protocolos para a criação de tartarugas-marinhas para fins de pesquisa ou as razões pelas quais alguns tutores de pets do Reino Unido deixam de procurar assistência veterinária, mesmo com a oferta de tratamento gratuito. “Hoje, as publicações sobre o tema chegam a milhares anualmente, as conferências envolvem centenas de pesquisadores e apresentações não são incomuns nas reuniões sobre agricultura, ecologia, cognição e até mesmo sobre emoções humanas”, observou a bióloga comportamental Georgia Mason, diretora do Centro Campbell de

Estudos de Bem-Estar Animal da Universidade de Guelph, no Canadá, em um artigo divulgado há seis meses na revista *BMC Biology*.

O esforço de pesquisadores em evitar que os animais sejam tratados com crueldade responde à pressão de cidadãos e consumidores e a exigências de legislações nacionais, mas a maioria das pesquisas também mira interesses como o aumento da produtividade e da sustentabilidade na produção de carnes. Um tema frequente em países como Brasil, Uruguai e Argentina, grandes exportadores de carne, são as falhas na produção, no embarque, transporte e manejo no frigorífico – além do sofrimento, elas comprometem a competitividade da pecuária. Um estudo publicado em 2021 pelo zootecnista Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa, pesquisador da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (Unesp), *campus* de Jaboticabal, definiu parâmetros para a quantidade de porcos alocados em caminhões, quando são transportados para abatedouros.

A conclusão do trabalho é de que densidades de carga inferiores a 235 kg por metro quadrado (m²) permitem que os leitões tenham espaço suficiente para viajar com mais conforto nos caminhões e chegar menos cansados e machucados ao abatedouro. Essa densidade equivale a pouco mais de dois porcos por metro quadrado – o peso de um suíno na época do abate fica em torno dos 100 kg. “No Brasil, estima-se que mais de 10 milhões de quilos de carne sejam descartados anualmente por causa dos hematomas nas carcaças em virtude de quedas, pancadas e es-



Civeta criada em cativeiro na Tailândia: estudos sobre bem-estar do mamífero que digere e defeca grãos de café de alto valor

O GATILHO CONTRA A CRUELDADE

Livro da década de 1960 denunciou currais superlotados no Reino Unido

Em 1964, a ativista inglesa Ruth Harrison abriu a caixa de Pandora da crueldade na produção animal ao publicar *Animal machines*. No livro, de 186 páginas e sem tradução no Brasil, ela denunciava o imenso contraste entre fazendas idílicas com seus celeiros cobertos de líquens e vaquinhas chamadas pelo nome e os “desajeitados” galpões que, àquela altura, já aplicavam antibióticos e hormônios nos animais e os confinavam em currais superlotados para transformá-los em mercadorias. O livro teve um forte impacto. Em junho do mesmo ano, o governo do Reino Unido convocou

o professor de zoologia Francis William Rogers Brambell, da Universidade de Bangor, para liderar uma equipe de investigadores e dar uma resposta técnica à questão. Afinal, o livro era um exagero ou o sistema intensivo estava realmente causando sofrimento aos animais?

Em dezembro de 1965, o grupo, chamado tempos depois de Comitê Brambell, divulgou um relatório de 85 páginas no qual reconhecia que os animais poderiam experimentar dor física e sentimentos como medo, raiva, apreensão, frustração e prazer. Também destacou a importância da

independência de movimento do animal, definida em cinco “liberdades”: virar-se, limpar-se, levantar-se, deitar-se e esticar os membros. Ante a falta de pesquisas a respeito, o comitê propôs que cientistas voltassem seus estudos ao tema do bem-estar a fim de definir o termo com maior precisão e desenvolvessem índices e parâmetros para que as condições em que vivem os animais, especialmente aqueles criados com fins alimentares, pudessem ser mais bem avaliadas e mensuradas. Estava aberta a porteira da ciência do bem-estar animal.

corregões do animal, que poderiam ser evitados com um manejo mais cuidadoso”, afirma Paranhos da Costa. O estudo avaliou as condições de quase 2 mil suínos transportados. Os índices de lesão foram bem mais altos quando a densidade de porcos era de 270 kg/m² na comparação com densidades de 240 e 200 kg/m².

O engenheiro-agrônomo Alex Maia, também da Unesp em Jaboticabal, atualmente pesquisador visitante da Universidade de Idaho, nos Estados Unidos, estuda o papel do conforto térmico para a melhoria na qualidade de vida de bovinos. Por ano, o Brasil engorda em confinamentos aproximadamente 7 milhões de bovinos de corte em currais sem nenhum anteparo contra intempéries do ambiente, expondo-os à radiação solar (ver Pesquisa FAPESP n° 340), principalmente ultravioleta. “É um ambiente muito desconfortável para os animais, incômodo para os produtores e desafiador para a indústria, pois atualmente a sociedade tem um olhar crítico sobre esses sistemas que buscam altos lucros em detrimento da qualidade de vida dos animais.” Em parceria com o Centro de Inovação Campanelli, do grupo Agropastoril Paschoal Campanelli, localizado na fazenda Santa Rosa, em Altair, a 419 quilômetros de São Paulo, Maia desenvolve o conceito *smart shade*: um curral em formato retangular, com estrutura metálica com cabos de aço suspensos fixando telhas, que oferece uma projeção de sombra de 20% da área total durante qualquer horário do dia, permitindo que 100% do rebanho se proteja contra a radiação solar direta.

Foram realizados experimentos com mais de 6 mil bovinos de corte, a maioria da raça nelore, que tinham a liberdade de escolher entre ficarem expostos ao Sol ou se protegerem na projeção

da sombra. Parte desses resultados foi publicada em 2023 na *Frontiers in Veterinary Science*. Em média, os bovinos em currais sombreados tiveram de 5 kg a 10 kg a mais no peso da carcaça, a depender da raça, quando comparados ao gado manejado em currais sem sombreado. Do ponto de vista ambiental, um resultado que chamou a atenção foi o consumo de água. Em média, os animais dos currais *smart shade* reduziram a ingestão em torno de 10 litros de água por dia em relação aos bovinos que não desfrutaram do sombreado. Com base em seus dados de pesquisa, Maia está desenvolvendo nos Estados Unidos modelos de inteligência artificial capazes de prever o consumo de matéria seca e de água, além do ganho de peso, em razão da exposição do rebanho à radiação solar.

A agenda dos cientistas pode parecer convergente com a das entidades de proteção, mas seus objetivos são diferentes. Do ponto de vista das ONG, praticamente todo tipo de uso de animais é eticamente reprovável, enquanto os pesquisadores se concentram em dar a eles um tratamento digno e indolor, tentando reduzir, quando possível, seu uso, como no caso da experimentação animal. Essa abordagem dos cientistas, contudo, não é consensual nem se exime de debates éticos, às vezes, acalorados. A veterinária Carla Molento, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), considera essencial avaliar se as pesquisas e as novas tecnologias sobre bem-estar têm um interesse genuíno em melhorar as condições de vida dos animais, mesmo em um ambiente de produção, ou se o verdadeiro



Curral *smart shade* na fazenda Santa Rosa, em Altair, interior paulista: mais conforto térmico e consumo menor de água



Roedor criado em biotério da USP: docentes e técnicos dispõem de curso de capacitação em princípios éticos e manejo

alvo é aumentar os ganhos do produtor. “Muitas vezes, existe um desvio insidioso. Um estudo se apresenta como pesquisa de bem-estar, mas na verdade ele visa apenas melhorar a produtividade”, diz Molento, coordenadora do Laboratório de Bem-estar Animal (Labea) da UFPR – primeiro centro brasileiro a incluir a expressão “bem-estar animal” em seu nome, em 2004.

Em um trabalho publicado por seu grupo em 2023 na revista *Animals*, Molento e suas colaboradoras selecionaram 180 artigos científicos que traziam as expressões “animal welfare” ou “animal well-being” em seus objetivos ou hipóteses. Cinco avaliadoras deram pontos para os artigos, em uma escala de 1 a 10, de acordo com o valor intrínseco que o texto atribuía aos animais. Nos trabalhos de revistas que tinham como mote a produção, a média foi de 4,74 pontos, enquanto os publicados em periódicos sobre bem-estar alcançaram 6,46. “A baixa pontuação geral evidenciou que as publicações sobre bem-estar

não estão, em média, priorizando os interesses dos animais”, escreveu Molento. Ela propõe que estudos científicos nessa área passem a conter uma declaração explícita sobre as motivações e interesses dos pesquisadores, para aferir se os animais são tratados como prioridade.

ANIMAIS DE LABORATÓRIO

A experimentação científica é um outro foco importante da ciência do bem-estar animal. Garantir que os animais de laboratório tenham uma vida saudável e livre de dor é essencial para que eles cumpram a finalidade de gerar informações que façam o conhecimento avançar ou testar novas rotas para medicamentos. “Além de ser intolerável para a sociedade manter um animal em condições insalubres, isso pode criar vieses nos resultados de pesquisas”, explica a médica-veterinária Luisa Maria Gomes de Macedo Braga, presidente do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea), órgão vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) responsável por formular e zelar pelo cumprimento de normas para o funcionamento de instalações em que animais são criados e utilizados.

O Concea foi criado pela Lei Federal nº 11.794, sancionada em outubro de 2008, que propôs procedimentos e normas para o uso de animais em pesquisas no Brasil. Ela é mais conhecida como Lei Arouca, em referência ao seu autor, o sanitarista e deputado federal Sérgio Arouca (1941-2003), presidente da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) de 1985 a 1989. A lei também determinou que cada instituição de pesquisa tivesse uma Comissão de Ética de Uso de Animais (Ceua)

APOIO À FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Cursos dão treinamento sobre princípios éticos e manejo em experimentação animal

Em 2017, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) lançou um edital para financiar cursos e treinamento para docentes, técnicos, veterinários e estudantes que trabalham em instalações em que se faz experimentação animal. O grupo da bióloga Patrícia Gama, diretora do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (ICB-USP) e coordenadora da Rede USP de Biotérios, teve um projeto selecionado na chamada. Ele resultou na criação de um curso a distância de extensão de capacitação em princípios éticos e manejo, que atendeu mais de 10 mil

profissionais. “Classificamos o curso como de difusão, categoria na qual pudemos incluir pessoas sem formação completa, já que muitos funcionários de instituições de pesquisa não completaram o ensino médio”, explica Gama, que montou o programa com Claudia Cabrera Mori, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, e mais um grupo de veterinários que já atuavam na instituição.

Na primeira edição, de 2018 a 2021, 10.726 pessoas foram selecionadas, das quais 6.418 concluíram o curso. Na segunda rodada, de 2021 a 2022, houve 7.914 selecionados e 4.895 concludentes. Diante

da demanda do Conceia para que o treinamento obrigatório se estendesse para além de ratos e camundongos, abrangendo cuidados com outros animais, como bovinos, aves e peixes, o grupo da USP constituiu a partir de março de 2023 um curso de princípios éticos e de manejo, com módulos dessas espécies em separado. Até janeiro deste ano, 4.559 dentre 10.813 inscritos haviam concluído esse curso. “Na prática, já vemos mudanças de comportamento”, diz Gama. Segundo ela, a qualidade do treinamento e das instalações tem feito com que se use menos animais por experimento científico, o que também reflete na disseminação dos resultados.

encarregada de avaliar projetos que utilizem animais de laboratório, zelando para que sejam usados no menor número possível, em condições dignas e com o mínimo de sofrimento.

Resoluções do Conceia mudaram o panorama da experimentação animal no Brasil. Recentemente, determinaram a substituição do uso de animais por métodos alternativos no controle de qualidade de lotes de produtos e medicamentos. Entre as tecnologias que buscam substituir o uso de animais em testes de cosméticos, uma das mais promissoras é conhecida como *body-on-a-chip* (BoC), baseada na impressão 3D de tecidos humanos, como pele e intestino (ver Pesquisa FAPESP nº 335). As resoluções também tiveram impacto na aplicação de políticas públicas. Um grupo de 120 pesquisadores brasileiros, coordenados na maioria por membros do Conceia, trabalhou nos últimos 10 anos para produzir o *Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais para atividades de ensino ou pesquisa científica*, um manual de 1,1 mil páginas que reúne orientações sobre edificações, cuidados e manejo.

O guia define de modo minucioso como deve ser feita a criação de roedores, coelhos, cães e gatos, macacos, ruminantes, peixes, suínos, aves, entre outros, utilizados em experimentos científicos. Reúne descrições sobre como estruturar biotérios e outras instalações de pesquisa, sem o que elas não podem ser licenciadas – do espaço mínimo reservado a cada espécie à existência de áreas exclusivas para quarentena. Também propõe protocolos a serem adotados para reduzir a

dor e o estresse dos bichos, como o nível de ruído no ambiente ou o tamanho das agulhas usadas em anestesia, ou o tipo de treinamento que os profissionais que lidam com essas experimentações precisam receber (ver Pesquisa FAPESP nº 328).

O impacto dos 15 primeiros anos de aplicação da Lei Arouca está sendo avaliado por uma equipe liderada pelo veterinário José Luiz Jivago de Paula Rôlo, da Universidade de Brasília (UnB). Um dos dados já analisados pelo grupo é o do número de artigos de autores do Brasil que mencionaram o termo “bem-estar animal” e fizeram referência a algum tipo de regulamentação relacionada ao uso de animais em projetos de pesquisa. Até a década de 1990, o número de *papers* era muito pequeno – no máximo, cinco por ano –, mas cresceu exponencialmente a partir de meados dos anos 2000. Só em 2020 houve mais de 200 artigos citando instruções normativas e guias do Conceia. O levantamento, que deve ser concluído no final do ano, também vai mapear os grupos de pesquisa envolvidos com o tema no país. “Já é possível afirmar que existem duas grandes vertentes. Há equipes que têm como alvo a experimentação e as que se dedicam a estudos sobre animais na pecuária. E esse segundo grupo é mais numeroso”, diz Rôlo.

As duas vertentes com frequência se entrelaçam. O médico-veterinário Helder Louvandini, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo (Cena-USP), em Piracicaba, participou de uma das equipes que produziram o manual do Conceia. Ele ajudou a sistematizar as normas sobre pesquisas com grandes ruminantes, como bovinos e búfalos, que estabelecem desde os cuidados na criação de bezerras até os parâme-

tros detalhados para sistemas de confinamento, como uso de pisos antiderrapantes e sistemas de ventilação. Louvandini conta que a questão do bem-estar se tornou uma parte indissociável de seus estudos sobre nutrição. “Coordeno um projeto apoiado pela FAPESP que pretende validar o uso de nanopartículas de óxido de zinco como um alimento funcional em ruminantes. O objetivo não é só melhorar as condições nutricionais dos animais, mas analisar o efeito no combate a parasitas, o que é um parâmetro fundamental para o bem-estar. Toda pesquisa que busque ampliar a sustentabilidade na produção acaba tendo elo com o bem-estar”, afirma.

Um dos pioneiros na ciência do bem-estar animal no Brasil é o veterinário gaúcho Adroaldo José Zanella. Ele coordena o Centro de Estudos Comparativos em Saúde, Sustentabilidade e Bem-Estar na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FM-VZ) da USP, *campus* de Pirassununga, e lidera pesquisas sobre bovinos de corte e de leite, ovelhas e, principalmente, suínos. Um artigo recente de seu grupo, publicado em abril na *Nature Food*, mapeou indicadores de sustentabilidade e bem-estar na cadeia de suínos no Brasil e no Reino Unido. O trabalho comparou dados sobre 74 criações de suínos no Reino Unido e 17 no Brasil. Um dos resultados mais relevantes indicou que, entre suínos criados em condições de bem-estar comprometido, há mais uso de antimicrobianos. “Esses fármacos são utilizados em menor quantidade quando os indicadores de bem-estar são melhores”, afirma. Zanella, que orientou a formação de mais de 30 mestres e 25 doutores, busca uma abordagem multidisciplinar para levar as pesquisas adiante, integrando advogados, médicos, filósofos, pedagogos, profissionais das ciências exatas ligados à inteligência artificial e outros. “Nosso grupo está tentando buscar pessoas nas áreas de ciências humanas que possam nos ajudar a entender, por exemplo, como melhorar a mão de obra trabalhando com animais”, diz.

Zanella se doutorou em bem-estar animal pela Universidade de Cambridge em 1992, tendo o pioneiro Broom como orientador. Sua tese teve como foco os indicadores de bem-estar de fêmeas suínas durante a gestação, até hoje um dos principais focos de seu centro de estudos. Na tese, ele identificou um marcador neurofisiológico associado ao comportamento repetitivo de suínos, que é semelhante ao comportamento desenvolvido por algumas pessoas com autismo. Outros trabalhos do grupo demonstraram que a espécie sofre de ansiedade, aumento de comportamento agressivo, problemas de memória e comprome-



timento das áreas do cérebro responsáveis pela modulação das emoções e processos cognitivos, em situações de isolamento social ou quando submetida ao desmame precoce, dados publicados no periódico *Brain Research*. Em um artigo recente de Zanella, divulgado na revista *Frontiers in Animal Science*, ele mostrou que, mesmo sem nunca ter entrado em contato com o pai, leitões originados de machos que permaneceram quatro semanas em celas apresentaram mais medo e ansiedade, além de níveis elevados de cortisol na saliva quando expostos a situações estressantes pelas quais nunca tinham passado antes. Essas mesmas questões vêm sendo avaliadas em ovelhas e cabras, com resultados semelhantes.

Apesar da prevalência de estudos voltados para a pecuária, hoje já há pesquisas no país sobre muitas outras espécies. Pesquisadores da UnB apoiam instâncias do governo federal, como o Ministério da Agricultura e Pecuária, a Polícia Federal e a Receita Federal, que utilizam cães de olfato excepcional utilizados para farejar drogas, explosivos e alimentos, e ajudam a definir protocolos que devem ser seguidos para garantir o bem-estar dos animais. Cães, que chegam a custar R\$ 60 mil reais, podem ter o desempenho diminuído na execução de tarefas quando são submetidos a condições exaustivas ou muito adversas.

“O potencial máximo de um animal é atingido quando ele se sente confortável, bem alimentado e hidratado, e há uma série de parâmetros de bem-estar, como horas de trabalho e pausas para descanso, que precisam ser seguidas”, explica o médico-veterinário Cristiano Barros de Melo, professor da UnB, que ministra uma disciplina sobre Cães de Interesse do Serviço Pú-



2



3

Ovinos (página ao lado) e coleta de fluido oral de suínos (à esq.) de forma não invasiva, ambos no *campus* de Pirassununga da USP. Acima, tilápia massageada por cerdas em aquário no *campus* da Unesp

blico na pós-graduação em ciências animais da universidade e oferece capacitação científica a empresários e funcionários públicos que lidam com caninos. “Para os cães, o trabalho de farejar é uma brincadeira agradável. Se ele entender o trabalho como uma grande brincadeira, suas habilidades são aproveitadas. Quando fareja em alto desempenho, sua boca permanece fechada e a respiração segue pelas narinas, por conta do foco que necessita manter durante o trabalho. Por isso, é preciso calibrar seu esforço.”

Em um estudo publicado em maio na revista *Frontiers in Veterinary Science*, o grupo de Melo avaliou o desempenho de cães da Receita Federal envolvidos em apreensões de drogas entre 2010 e

2020 em fronteiras, aeroportos, portos e centros de recepção de encomendas dos Correios, em cenários reais no Brasil. Foram apreendidos 97,7 mil quilos de maconha, 179,3 mil quilos de cocaína, entre outros entorpecentes. A conclusão do estudo é de que, a cada novo cachorro introduzido no sistema de fiscalização, houve um aumento de mais de 3 toneladas de drogas apreendidas.

Mas também há pesquisas em fases de investigação anteriores à aplicação. A zoológa Eliane Gonçalves de Freitas, do Laboratório de Comportamento Animal da Unesp, *campus* de São José do Rio Preto, está estudando como a estimulação táctil corporal, um recurso usado para reduzir o estresse de diversas espécies, pode melhorar o bem-estar de tilápias. Em dois artigos, um publicado em 2019 e outro em 2022 na revista *Scientific Reports*, seu grupo analisou o comportamento de tilápias criadas em aquários que, para chegar ao local onde havia alimento, eram obrigadas a passar por uma coluna de cerdas macias de silicone que massageavam suavemente seus corpos. Embora a estimulação não tenha tido impacto nos níveis do hormônio cortisol, cuja elevação está associada a estresse, as tilápias do experimento reduziram sua agressividade em interações com as outras.

Também se observou que os peixes cresceram mais rapidamente com menor consumo de alimentos, o que foi atribuído ao gasto energético poupado em lutas. Em um projeto apoiado pela FAPESP em parceria com pesquisadores da Universidade do Porto, em Portugal, e da Universidade de Tecnologia da Dinamarca, Freitas investiga agora se as tilápias procuram voluntariamente a massagem caso não sejam obrigadas a ultrapassar as cerdas, além de alguns mecanismos neurais envolvidos com a resposta à estimulação táctil. Também está analisando o efeito da massagem em três peixes ornamentais de comportamento agressivo e se os efeitos também se reproduzem em espécies marinhas de interesse para a aquicultura europeia, como a dourada (*Sparus aurata*) e o sargo (*Diplodus sargus*). “A quantidade de estudos sobre o bem-estar dos peixes ainda é pequena e essa área só começou a crescer neste século. Há evidências de que eles sentem dor, mas há poucos estudos sobre como reduzir o sofrimento”, afirma. Um dos desafios da ciência do bem-estar animal, observa Freitas, é expandir seus domínios para espécies que hoje não atraem muita atenção dos pesquisadores, seja porque não inspiram compaixão nos seres humanos ou então porque não despertam interesse comercial. ■ Colaborou: Fabrício Marques

Os projetos e os artigos científicos consultados para esta reportagem estão listados na versão on-line.