RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo deste documento será disponibilizado somente a partir de 27/01/2027.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

CONDICIONAMENTO OPERANTE E USO DE ETOGRAMAS NA REDUÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE TIGRES (*Panthera tigris*) NO MANEJO *EX SITU*

KEVIN SILVEIRA SQUARELLI

Botucatu – SP
2026

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

CONDICIONAMENTO OPERANTE E USO DE ETOGRAMAS NA REDUÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE TIGRES (*Panthera tigris*) NO MANEJO *EX SITU*

KEVIN SILVEIRA SQUARELLI

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira

S773c

Squarelli, Kevin Silveira
Condicionamento operante e uso de etogramas na redução da agressividade de tigres (Panthera tigris) no manejo ex situ / Kevin Silveira Squarelli. -- Botucatu, 2026
111 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu
Orientador: Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira

1. Condicionamento operante. 2. Animais Comportamento. 3. Adestramento. 4. Tigres. 5. Agressividade. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

Impacto científico do produto gerado

O produto gerado por esta dissertação compreende a integração de um protocolo de modificação comportamental baseado na Abordagem Construcional e um sistema inédito de etogramas integrados para o treinamento de tigres (*Panthera tigris*) agressivos. O impacto científico deste estudo reside no preenchimento de uma lacuna metodológica na etologia aplicada: embora o uso do reforço positivo seja difundido, sua aplicação em animais reativos falha devido à recusa alimentar. Este estudo introduz o uso estratégico do reforço negativo (distância funcional) como uma ponte metodológica ética, oferecendo solução para casos considerados "intratáveis" pela literatura convencional. Do ponto de vista tecnológico, a validação do sistema de etogramas (Métrica de resposta e métrica de intervenção) representa um avanço na coleta de dados em ambiente *ex situ*. Ao transformar observações subjetivas em dados quantitativos, o produto permite uma análise precisa das contingências de reforçamento, garantindo que as decisões de manejo sejam baseadas em evidências replicáveis por instituições de conservação. A padronização proposta contribui para a ciência do bem-estar animal ao fornecer indicadores claros de redução de estresse e aumento da diversidade comportamental. Ao oferecer uma metodologia que prioriza o autocontrole do animal e reduz respostas agonísticas antes da aproximação física, o protocolo minimiza a probabilidade de acidentes críticos no manejo de grandes carnívoros. Por fim, o impacto estende-se à melhoria do manejo desta espécie 'Em Perigo de extinção', estabelecendo um novo referencial que integra os reforços negativo e positivo de forma sistemática. O estudo prova ser possível aliar alta performance técnica e segurança humana ao máximo respeito ao bem-estar individual de animais selvagens mantidos sob cuidados humanos.

Nome do autor: **Kevin Silveira Squarelli**

TÍTULO: **CONDICIONAMENTO OPERANTE E USO DE ETOGRAMAS NA REDUÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE TIGRES (*Panthera tigris*) NO MANEJO *EX SITU***

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira
Orientador
Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens
FMVZ – UNESP – Botucatu

Profª. Titular Drª. Sheila Canevese Rahal
Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária
FMVZ – UNESP – Botucatu

Prof. Drª Cristiane Schilbach Pizzutto
Departamento de Reprodução Animal
Programa de Pós-graduação em Reprodução Animal – FMVZ – USP

Data da Defesa: 27 de Janeiro de 2026

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira, pela confiança depositada e por ter aceitado orientar este trabalho que eu tanto queria executar. Sua abertura e apoio foram fundamentais para que este projeto se tornasse realidade. À Professora Dra. Cristiane Pizzutto, por toda a ajuda fundamental no desenvolvimento deste trabalho, pelas orientações valiosas e por confiar em mim para a realização de uma publicação em conjunto. Sua parceria foi um grande incentivo à minha trajetória acadêmica.

Ao Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens da FMVZ-UNESP, Câmpus de Botucatu, por proporcionar o ambiente necessário para que esta pesquisa acontecesse. Aos professores do programa, cujas disciplinas e ensinamentos foram pilares na minha formação.

À Fundação Kirongozi, na figura de seu diretor e responsáveis técnicos, por permitirem a realização da pesquisa e por acreditarem na nossa contribuição para o bem-estar dos animais sob seus cuidados. Ao tratador da Fundação Kirongozi, Adenilson, por me ensinar tanto sobre tigres e por ter sido uma companhia essencial durante os meses de coleta de dados. Desejo o melhor para você e sua família.

Ao responsável pelo Santuário Onça Pintada, Gil, e sua família, por terem me acolhido com tanta generosidade e permitido a coleta de dados com o tigre Shere Khan. Ver o Shere Khan, que inicialmente se mostrava reativo, confiar no treinamento e estabelecer uma conexão positiva, foi transformador. Jamais esquecerei o nosso último dia, quando sua despedida através de um *chuffing* (uma vocalização que os tigres fazem para se comunicar de forma amigável e demonstrar que confiam em alguém) me fez encher os olhos de lágrimas e confirmou todo o propósito deste esforço.

Aos tigres Patiala, Punjab, Kaladungue, Caxemira, Bali e Shere Khan. Sou imensamente grato por ter conhecido cada um de vocês e por terem me ensinado tanto sobre comportamento animal. Vocês foram o grande significado desta pesquisa e a razão de eu ter suportado a distância de casa, da família e dos amigos. Guardarei com carinho eterno cada momento; sinto saudades todos os dias. Em especial à Bali, que me ensinou a nunca desistir e que o comportamento é, de fato, moldado pelo ambiente em que vivemos. Em memória ao Punjab, que não se encontra mais vivo nesta terra, mas continua vivo em minhas lembranças.

À minha família, por todo o apoio durante o mestrado. Sem a base e o suporte de vocês, esta jornada teria sido infinitamente mais difícil. Aos meus amigos, que me apoiaram e estiveram ao meu lado incentivando cada passo. Sem vocês, eu não teria conseguido.

Agradeço ao meu 'eu' do início dessa jornada pela resiliência contra as adversidades, pela luta ética contra a ignorância e pelo compromisso em ser um profissional que acolhe, e não que compete. Que o futuro me encontre ainda orgulhoso dessa trajetória.

“Os principais problemas enfrentados hoje pelo mundo só poderão ser resolvidos se melhorarmos nossa compreensão do comportamento humano.”

– B. F. Skinner , Sobre o behaviorismo. 1974.

SQUARELLI, Kevin Silveira. Condicionamento operante e uso de etogramas em tigres (*Panthera tigris*) na redução de agressividade no manejo *ex situ*. Botucatu, 2026. 111p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

O manejo de tigres (*Panthera tigris*) sob cuidados humanos apresenta riscos elevados à segurança ocupacional, especialmente com indivíduos agressivos. No cenário do treinamento de animais selvagens, protocolos estruturados para redução de agressão em grandes carnívoros ainda são escassos. A presente dissertação investigou, primeiramente, o uso da Abordagem Construcional e do reforço negativo como ponte metodológica para o reforço positivo em tigres adultos com agressividade generalizada. A intervenção utilizou a distância funcional e a remoção estratégica da presença do treinador contingente a comportamentos calmos, demonstrando eficácia para superar a recusa alimentar e reduzir significativamente as respostas agonísticas, estabelecendo uma base segura para comportamentos cooperativos. Complementarmente, o estudo apresenta o desenvolvimento e a validação de um sistema de etogramas integrados, criado especificamente para oferecer o rigor técnico necessário ao monitoramento dessas intervenções. A metodologia consistiu na criação de duas ferramentas: o etograma 1, que permitiu quantificar com precisão a resposta comportamental do animal frente ao estímulo, e o etograma 2, que atuou como uma métrica de intervenção para identificar os comportamentos selecionados para fortalecimento por meio da retirada da pressão. A aplicação deste sistema demonstrou ser possível converter observações subjetivas de treino em dados científicos auditáveis.Conclui-se que a integração entre a técnica construcional e a inovação dos etogramas preenche uma lacuna metodológica crítica. Este suporte técnico essencial garante maior previsibilidade na calibração de protocolos visando reduzir a agressividade, conferindo maior credibilidade científica e segurança em pesquisas de bem-estar animal em condições *ex situ*.

Palavras-chave: Bem-estar animal, Etologia Aplicada, Reforço Negativo, Grandes felinos.

SQUARELLI, Kevin Silveira. Operant conditioning and use of ethograms in the reduction of aggression in tigers (*Panthera tigris*) in *ex situ* management. Botucatu, 2026. 111p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

Abstract

The management of tigers (*Panthera tigris*) under human care poses significant occupational safety risks, particularly with aggressive individuals. Within the scope of wildlife training, structured protocols for reducing aggression in large carnivores remain scarce. This dissertation first investigated the use of the Constructional Approach and negative reinforcement as a methodological bridge to positive reinforcement in adult tigers exhibiting generalized aggression. The intervention utilized functional distance and the strategic removal of the trainer's presence contingent on calm behaviors. This approach proved effective in overcoming food refusal and significantly reducing agonistic responses, establishing a secure foundation for cooperative behaviors. Additionally, this study presents the development and validation of an integrated ethogram system, specifically designed to provide the technical rigor necessary for monitoring such interventions. The methodology consisted of two tools: Ethogram 1, which allowed for the precise quantification of the animal's behavioral response to stimuli, and Ethogram 2, which served as an intervention metric to identify behaviors selected for strengthening through pressure release. The application of this system demonstrated that subjective training observations can be converted into auditable scientific data. It is concluded that the integration of the constructional technique with ethogram innovation addresses a critical methodological gap. This essential technical support ensures greater predictability in calibrating protocols aimed at reducing aggression, providing enhanced scientific credibility and safety in animal welfare research under *ex situ* conditions.

Keywords: Animal welfare, Applied Ethology, Negative Reinforcement, Large felids.

Lista de Tabelas

Capítulo 3: ARTIGOS CIENTÍFICOS

Tabela 1. Síntese quantitativa do esforço amostral, campanhas e tempo de exposição durante o treinamento do Animal 1 (Bali) 65

Tabela 2. Síntese quantitativa do esforço amostral, campanhas e tempo de exposição durante o treinamento do Animal 2 (Caxemira) 68

Tabela 3. Esforço amostral e dinâmica de exposição do Animal qua3 (Shere Khan) durante os sete dias iniciais de intervenção 73

Lista de Figuras

CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Figura 1. Árvore filogenética esquemática da ordem Carnivora, baseada em dados moleculares, com tempos de divergência estimados e ilustrações dos táxons 18

Figura 2. Diferentes expressões faciais do tigre (*Panthera tigris*) 23

Figura 3. Domínio 4: Interações Comportamentais e exemplos de interações com o ambiente, outros animais e humanos, associados ao Domínio 5: Estado Mental 25

Figura 4. Foto colorizada de Keller Breland durante uma sessão de treinamento de golfinho ... 32

Figura 5. Exemplos de sessões de condicionamento operante aplicadas ao manejo de espécies
selvagens..... 33

CAPÍTULO 3 – ARTIGOS CIENTÍFICOS

ARTIGO 1

Figura 1. Registro feito a partir do cambeamento do animal 2, evidenciando a disposição lateral dos recintos dos animais 1 e 2 54

Figura 2. Recinto do Animal 3, localizado na instituição Santuário Onça Pintada, com destaque para a parede de vidro 54

Figura 3. Exemplo do procedimento de reforço negativo durante a Fase A: comportamento calmo do animal seguido pela retirada do estímulo 58

Figura 4. Exemplo do procedimento de aproximação durante a Fase 2: deslocamento do animal e do pesquisador com indicação de direção e posição 59

Figura 5. Pesquisador oferecendo carne como reforço positivo a um dos animais do estudo, utilizando pinça longa para segurança 61

Figura 6. Colocação estratégica de carne na grade do recinto (à esquerda) e tigre se alimentando do reforço na ausência do pesquisador (à direita) 62

Figura 7. Bastão utilizado como target (à esquerda) e aparelho sonoro (clicker) empregado como marcador de precisão comportamental (à direita) 62

Figura 8. Frequência de ocorrência das Fases de Treinamento (A, AC, B e BC) por campanha do Animal 1 68

Figura 9. Frequência dos comportamentos emitidos pelo indivíduo 1 (Bali) em resposta ao estímulo aversivo (presença do pesquisador) entre as campanhas 1 e 8 69

Figura 10. Frequência dos comportamentos reforçados ao longo das oito campanhas de treinamento do Animal 2 (Caxemira) 70

Figura 11. Frequência de ocorrência das Fases de Treinamento (A, AC, B e BC) por campanha do Animal 2 72

Figura 12. Frequência dos comportamentos emitidos pelo indivíduo 2 (Caxemira) em resposta ao estímulo aversivo entre as campanhas 1 e 8 73

Figura 13. Frequência dos comportamentos reforçados ao longo das oito campanhas de treinamento do Animal 2 (Caxemira)..... 74

Figura 14. Frequência de ocorrência das Fases de Treinamento (A, AC, B e BC) por campanha do Animal 3 (Shere Khan) 76

Figura 15. Distribuição diária da frequência de comportamentos emitidos pelo Animal 3 (Shere Khan), categorizados em Agressividade/Medo, Calmos e Aproximação 77

Figura 16. Frequência dos comportamentos reforçados ao longo das oito campanhas de treinamento do Animal 3 (Shere Khan) 77

Figura 17. Sessão de condicionamento operante do Animal 3 (Shere Khan): resposta ao bastão-alvo e comando verbal "bastão" 79

ARTIGO 2

Figura 1. Frequência absoluta de comportamentos registrados para o Indivíduo 1 (Bali) em resposta à exposição ao estímulo aversivo ao longo de oito campanhas de observação 102

Figura 2. Frequência absoluta de comportamentos registrados para o Indivíduo 2 (Bagan) em resposta à exposição ao estímulo aversivo durante oito campanhas de observação 103

Figura 3. Frequência comportamental diária do Animal 3 (Shere Khan) durante o protocolo de sete dias e distribuição por categorias funcionais 104

Figura 4. Aplicabilidade do etograma na mensuração da frequência acumulada de respostas de calma e aproximação em três tigres siberianos (*Panthera tigris*) 105

Lista de Quadros

CAPÍTULO 3 – ARTIGOS CIENTÍFICOS

ARTIGO 1

Quadro 1. Informações dos animais: identificação, sexo, idade e histórico dos indivíduos avaliados durante o estudo 52

Quadro 2. Ficha comportamental utilizada para a classificação dos níveis de agressividade dos tigres (*Panthera tigris*) avaliados durante o estudo 54

Quadro 3. Categorização dos níveis de agressividade e reatividade dos animais frente à aproximação humana 64

Quadro 4. Etograma de comportamentos de *Panthera tigris* frente ao estímulo humano (pesquisador) 64

Quadro 5. Etograma de comportamentos calmos de *Panthera tigris* que foram reforçados durante o protocolo 65

Quadro 6. Sessões de treinamento realizadas com o animal 4 (Shere Khan): data relativa, duração, desempenho e objetivo comportamental 77

ARTIGO 2

Quadro 1. Etograma de reatividade geral de tigres (*Panthera tigris*) em resposta à aproximação do pesquisador: definições operacionais e registro visual 92

Quadro 2. Etograma de comportamentos de calma e manutenção sob contingência de reforço negativo: descrição operacional e registros fotográficos 96

Sumário

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....14
HIPÓTESE.....15
2 REVISÃO DA LITERATURA..... 17
2.1 Espécie estudada: *Panthera tigris*..... 17
2.1.1 Classificação Taxonômica de *Panthera tigris*: Família Felidae e Subfamília Pantherinae.....17
2.1.2 Distribuição, Ecologia e Estado de Conservação.....18
2.1.3 Manejo Comportamental de Tigres sob Cuidados Humanos: Desafios e Diretrizes Essenciais.....20
2.2 Bem-estar de animais selvagens sob cuidados humanos.....22
2.3 Conceitos de Condicionamento Clássico e Operante..... 26
2.3.1 Condicionamento Clássico..... 26
2.3.2 Condicionamento Operante.....26
2.4 Evolução e Aplicações do Treinamento Animal Moderno.....28
2.5 Reforço negativo para diminuir medo e agressividade.....32
2.6 Abordagem construcional..... 33
2.7 O Etograma como Instrumento de Precisão na Etologia Aplicada.....35
3. Referências Bibliográficas..... 36
3. ARTIGOS CIENTÍFICOS.....46
ARTIGO 1: Abordagem Construcional e Integração de Reforço Negativo e Positivo na Redução da Agressividade em Tigres (*Panthera tigris*) sob Cuidados Humanos..... 46
1. Introdução.....48
2. Materiais e Métodos.....50
3. Resultados.....61
4. Discussão..... 77
5. Conclusão.....81
6. Referências Bibliográficas..... 82
ARTIGO 2: Etogramas Integrados para Monitoramento do Condicionamento e Abordagem Construcional em Tigres (Panthera tigris) Agressivos.....84
1. Introdução.....86
2. Materiais e Métodos.....88
3. Resultados.....90
4. Discussão..... 103
5. Conclusão..... 107
Referências Bibliográficas:..... 107

CAPÍTULO 1

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O manejo de animais selvagens sob cuidados humanos impõe desafios críticos de segurança e bem-estar, especialmente pela disparidade comportamental em relação às espécies domesticadas e pela necessidade de interações frequentes para exames, o que expõe equipes e animais a riscos de estresse e acidentes (BRANDO; NORMAN, 2023). No caso dos tigres (*Panthera tigris*), esse cenário é agravado por sua biologia singular, sendo o maior felino do mundo e um predador de topo com riscos inerentes ao manejo (AZA, 2016).

Apesar de tais riscos, o manejo *ex situ* é fundamental, uma vez que a espécie é classificada como "Em Perigo" de extinção pela Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (GOODRICH et al., 2022). Além disso, casos fatais envolvendo tigres em instituições zoológicas têm sido documentados, reforçando a necessidade de protocolos rigorosos de segurança e de programas de treinamento adequados para mitigar riscos associados ao manejo desses grandes carnívoros (TANTIUS et al., 2016).

Historicamente, o condicionamento operante tem sido o pilar para a promoção do bem-estar e segurança no manejo de grandes felinos, com manuais de referência preconizando o uso de reforço positivo e recompensas alimentares para a obtenção de comportamentos cooperativos voluntários (AZA, 2016). Nesse contexto, as abordagens construcionais fundamentam-se na identificação de comportamentos já presentes no repertório do animal para moldar respostas-alvo, permitindo uma intervenção ética e eficaz sobre comportamentos de medo e agressividade (GOLDIAMOND, 2002).

Contudo, surge uma lacuna metodológica crítica no manejo de animais selvagens agressivos, pois a aplicação imediata do reforço positivo enfrenta barreiras práticas como a recusa frequente da aproximação humana ou de reforçadores primários, tornando os protocolos convencionais inviáveis como ponto de partida (AZA, 2016). Em contrapartida, estudos indicam que o uso estratégico e ético do reforço negativo pode reduzir a agressividade ao utilizar a presença do treinador como estímulo, permitindo que comportamentos de

calma resultem na retirada da pressão e estabeleçam o controle do indivíduo sobre seu distanciamento social (SNIDER, 2007; ROSALES-RUIZ, 2021; HEIDENREICH & PEDERSEN, 2025).

Entretanto, a aplicação dessa técnica e o acompanhamento da evolução dos sujeitos dependem da capacidade de quantificar as mudanças comportamentais de forma sistemática. Segundo Stanton et al. (2015), o uso de etogramas padronizados para felídeos funciona como uma ferramenta essencial para organizar o registro de dados, permitindo que as observações de manejo sejam documentadas com maior rigor. Dessa forma, métodos de medição do comportamento, como os descritos por Bateson e Martin (2021), oferecem o suporte necessário para monitorar a eficácia do treinamento e a diversidade comportamental, auxiliando na compreensão do bem-estar dos animais sob cuidados humanos (MILLER et al., 2020).

O presente estudo propõe, em caráter de ineditismo, a aplicação do condicionamento por reforço negativo em tigres (*Panthera tigris*) agressivos, utilizando a presença do pesquisador como estímulo para reforçar comportamentos calmos e, simultaneamente, o uso de um sistema de etogramas integrados para o registro objetivo da reatividade.

3. Referências Bibliográficas

AZA. ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS. Tiger (*Panthera tigris*) Care Manual. Silver Spring, MD: Association of Zoos and Aquariums, 2016. Disponível em:

https://assets.speakcdn.com/assets/2332/tiger_care_manual_2016.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.

BAILEY, Bob. The Brelands, the Baileys, and the genesis of behavior technology. Behavior and Social Issues, v. 8, n. 2, p. 113-128, 1979.

BAILEY, Robert E.; GILLASPY JR., J. Arthur. Operant psychology goes to the fair: Marian and Keller Breland in the popular press, 1947–1966. The Behavior Analyst, v. 28, n. 2, p. 143-159, 2005.

BATESON, M.; MARTIN, P. Measuring behaviour: an introductory guide. 4. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. 248 p.

BHATTARAI, B. P.; KINDLMANN, P. Interactions between Bengal tiger (*Panthera tigris*) and leopard (*Panthera pardus*): implications for their conservation. Biodiversity and Conservation, v. 21, n. 8, p. 2075-2094, 2012. DOI: 10.1007/s10531-012-0298-y.

BLOOMSMITH, M. A.; STONE, A. M.; LAULE, G. E. Positive reinforcement training to enhance voluntary movement of group-housed chimpanzees within their enclosures. Zoo Biology, v. 17, n. 4, p. 333-341, 1998.

BRANDO, S. I. C. A. Animal learning and training: implications for animal welfare. Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, v. 15, n. 3, p. 387–398, 2012. DOI: 10.1016/j.cvex.2012.06.008.

BRANDO, Sabrina; NORMAN, Max. Handling and training of wild animals: evidence and ethics-based approaches and best practices in the modern zoo. Animals, v. 13, n. 14, p. 2247, 2023.

BRANDO, S.; COE, J. Confronting back-of-house traditions: primates as a case study. Journal of Zoological and Botanical Gardens, v. 3, n. 3, p. 366-397, 2022.

BRELAND, Keller; BRELAND, Marian. A field of applied animal psychology. American Psychologist, v. 6, n. 6, p. 202-203, 1951.

CALLEALTA, Isabel *et al*. Positive reinforcement conditioning as a tool for frequent minimally invasive blood and vaginal swab sampling in African lions

(*Panthera leo*). Journal of Applied Animal Welfare Science, v. 23, n. 4, p. 508-519, 2020. DOI: 10.1080/10888705.2019.1709066.

CAPSHEW, J. H. Engineering behavior: Project pigeon, World War II, and the conditioning of BF Skinner. Technology and Culture, v. 34, n. 4, p. 835-857, 1993.

CASTELLÓ, J. R. Felids and Hyenas of the World: wildcats, panthers, lynx, pumas, ocelots, caracals, and relatives. Princeton: Princeton University Press, 2020. DOI: 10.1515/9780691211862.

CIPRESTE, C. F. Condicionamento operante para primatas não humanos. In: MINKO, E. T.; SANTOS, A. C. L.; PIZZUTTO, C. S. (org.). Grandes Primatas Mantidos sob Cuidados Humanos. São Paulo: FMVZ/USP, 2020. p. 59-66.

CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna. Appendices I, II & III, 22 June 2022. Disponível em: https://cites.org/eng/app/appendices.php. Acesso em: 17 nov. 2025.

DOREY, N. R.; COX, D. J. Function matters: a review of terminological differences in applied and basic clicker training research. PeerJ, v. 6, p. e5621, 2018. DOI: 10.7717/peerj.5621.

EAZA – EUROPEAN ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIA. EAZA Animal Training Guidelines. 1. ed. Amsterdam: EAZA, 2023. Disponível em: https://strapi.eaza.net/uploads/2023_EAZA_ATWG_Training_Guidelines_77d0047c62.pdf. Acesso em: 26 out. 2025.

FERNANDES, R. C.; DITTRICH, A. Expanding the behavior-analytic meanings of “freedom”: The contributions of Israel Goldiamond. Behavior and Social Issues, v. 27, p. 4-19, 2018. DOI: 10.5210/bsi.v27i0.8248.

FERNANDEZ, E. J. Training petting zoo sheep to act like petting zoo sheep: an empirical evaluation of response-independent schedules and shaping with negative reinforcement. Animals, v. 10, n. 7, p. 1122, 2020. DOI: 10.3390/ani10071122.

FERNANDEZ, E. J.; KINLEY, R. C.; TIMBERLAKE, W. Training penguins to interact with enrichment devices for lasting effects. Zoo Biology, v. 38, n. 6, p. 481-489, 2019.

GILLASPY JR., J. A.; BRINEGAR, J. L.; BAILEY, R. E. Operant psychology makes a splash—in marine mammal training (1955–1965). Journal of the History of the Behavioral Sciences, v. 50, n. 3, p. 231-248, 2014.

GLOBAL TIGER INITIATIVE. Global tiger recovery program 2010–2022. Washington, D.C.: Global Tiger Initiative, 2011. Disponível em: https://gticouncil.org/wp-content/uploads/2022/02/Global-Tiger-Recovery-Program-2010-2022.pdf. Acesso em: 17 nov. 2025.

GOLDIAMOND, I. Toward a Constructional Approach to Social Problems: Ethical and Constitutional Issues Raised by Applied Behavior Analysis. Behavior and Social Issues, v. 11, p. 108–197, 2002. DOI: 10.5210/bsi.v11i2.92.

Gomes, C. B. & Sarrazin, F. 2016. From individual behavior to population viability: implications for conservation and management. *In*: Berger-Tal, O. & Saltz, D. 2016. Conservation Behavior: Applying Behavioral Ecology to Wildlife Conservation and Management. Cambridge, Cambridge University Press , p. 247-274

GOODRICH, J. Human–tiger conflict: a review and call for comprehensive plans. Integrative Zoology, v. 5, n. 4, p. 300-312, 2010. DOI: 10.1111/j.1749-4877.2010.00218.x.

GOODRICH, J. *et al*. *Panthera tigris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T15955A214862019. Disponível em: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T15955A214862019.en. Acesso em: 17 nov. 2025.

GRANDIN, T. Habituating antelope and bison to cooperate with veterinary procedures. Journal of Applied Animal Welfare Science, v. 3, n. 3, p. 253-261, 2000. DOI: 10.1207/S15327604JAWS0303_6.

GURUNG, B. *et al*. Factors associated with human-killing tigers in Chitwan National Park, Nepal. Biological Conservation, v. 141, n. 12, p. 3069-3078, 2008. DOI: 10.1016/j.biocon.2008.09.013.

HARDAWAY, A. K. A shaping procedure for introducing horses to clipping. 2019. 25 f. Dissertação (Mestrado em Análise do Comportamento) – University of North Texas, Denton, 2019. DOI: 10.12794/metadc1609079.

HAYWARD, M. W.; JĘDRZEJEWSKI, W.; JĘDRZEJEWSKA, B. Prey preferences of the tiger (*Panthera tigris*). Journal of Zoology, v. 287, n. 3, p. 251-258, 2012. DOI: 10.1111/j.1469-7998.2011.00871.x.

HEIDENREICH, B. & PEDERSEN, A. The Constructional Approach to Zoo Animal Training: Enhancing Welfare Through Emerging Evidence-Based Behavioral Science. Animals, [S. l.], v. 15, n. 21, art. 3221, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ani15213221. Acesso em: 22 mar. 2026.

IERE. INTERNATIONAL ELEPHANT RESEARCH & EDUCATION. Are there more tigers in captivity than in the wild? 2023. Disponível em: https://iere.org. Acesso em: 26 nov. 2025.

JHALA, Y. V.; QURESHI, Q.; NAYAK, A. K. Status of tigers, co-predators and prey in India, 2018. New Delhi: National Tiger Conservation Authority; Dehradun: Wildlife Institute of India, 2020. Disponível em: https://digitalrepository.wii.gov.in/handle/123456789/614. Acesso em: 17 nov. 2025.

KARANTH, K. U.; SUNQUIST, M. E. Prey selection by tiger, leopard and dhole in tropical forests. Journal of Animal Ecology, v. 64, n. 4, p. 439-450, 1995.

KARANTH, K. U. *et al*. Tigers and their prey: predicting carnivore densities from prey abundance. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, v. 101, n. 14, p. 4854-4858, 2004. DOI: 10.1073/pnas.0306210101.

KATZ, M.; ROSALES-RUIZ, J. Constructional fear treatment: teaching fearful shelter dogs to approach and interact with a novel person. Journal of the

Experimental Analysis of Behavior, v. 118, n. 2, p. 278-291, 2022. DOI: 10.1002/jeab.764.

KIRANAPUTRI, G.; SJAHFIRDI, L.; TUMBELAKA, L. I. Vaginal smear and neutrophil count as an alternative method for estrous phase in female tiger (*Panthera tigris sumatrae*). In: 3rd KOBI CONGRESS, 2020. Proceedings [...]. Atlantis Press, 2021. p. 268-277.

KITCHENER, A. C. *et al*. A revised taxonomy of the Felidae: The final report of the Cat Classification Task Force of the IUCN Cat Specialist Group. Cat News, Special Issue 11, p. 1-80, 2017. Disponível em: https://hdl.handle.net/10088/32616. Acesso em: 17 nov. 2025.

LAMICHHANE, B. R. *et al*. Are conflict-causing tigers different? Another perspective for understanding human-tiger conflict in Chitwan National Park, Nepal. Global Ecology and Conservation, v. 11, p. 177-187, 2017. DOI: 10.1016/j.gecco.2017.06.003.

LAYNG, T. V. J.; ABDEL-JALIL, A. Toward a constructional exposure therapy. Advances in Cognitive Therapy, p. 8-11, Fall issue, 2022.

LUKAS, K. E.; MARR, M. J.; MAPLE, T. L. Teaching operant conditioning at the zoo. Teaching of Psychology, v. 25, n. 2, p. 112-116, 1998.

LUO, S.-J. *et al*. Unraveling the genomic diversity and admixture history of captive tigers in the United States. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 121, n. 14, p. 1-12, 2024.

MACKIE, Jim. Box B6: The Application of Positive Reinforcement Training to Enhance Welfare of Primates in Zoological Collections. In: MELFI, V. A.; DOREY, N. R.; WARD, S. J. (org.). Zoo Animal Learning and Training. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2019. p. 211-215. DOI: 10.1002/9781118968543.

MAPLE, T. L. (2007). Toward a science of welfare for captive wild animals. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 102, n. 3-4, p. 357-370.

MARTIN, T. E. *et al*. Husbandry and management interventions for the conservation and welfare of captive animals – a systematic evidence map. Journal of Zoo and Aquarium Research, v. 13, n. 3, p. 152-163, 2025.

MATIUKHINA, D. S. *et al*. Camera-trap monitoring of Amur tiger (*Panthera tigris altaica*) in southwest Primorsky Krai, 2013-2016: preliminary results. Nature Conservation Research, v. 1, n. 3, p. 36-43, 2016. DOI: 10.24189/ncr.2016.02.

MCLEAN, A. N. The positive aspects of correct negative reinforcement. Anthrozoös, v. 18, n. 3, p. 245-254, 2005. DOI: 10.2752/089279305785594342.

MEHRKAM, L. R. The cognitive abilities of wild animals. In: MELFI, V. A.; DOREY, N. R.; WARD, S. J. (eds.). Zoo Animal Learning and Training. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2020. p. 15-34.

MELLOR, D. J.; BEAUSOLEIL, N. J. Extending the 'Five Domains' model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. Animal Welfare, v. 24, p. 241-253, 2015.

MELLOR, D. J. Updating animal welfare thinking: moving beyond the "Five Freedoms" towards "A Life Worth Living". Animals, v. 10, n. 10, p. 1870, 2020. DOI: 10.3390/ani10101870.

MILLER, A. Catch a tiger by the tail: Tiger Training at Disney's Animal Kingdom. Animal Keepers Forum, v. 29, n. 7, p. 299–303, 2002.

MILLER, L. J. *et al*. Behavioral diversity as a potential indicator of positive animal welfare. Animals, [S. l.], v. 10, n. 7, p. 1211, 2020.

MILLER, C. S. *et al*. Estimating Amur tiger (*Panthera tigris altaica*) kill rates and potential consumption rates using global positioning system collars. Journal of Mammalogy, v. 94, n. 4, p. 845-855, 2013. DOI: 10.1644/12-MAMM-A-209.1.

MUSTAFA, M. B. *et al*. Medical behavior training for blood collection of Bengal tiger (*Panthera tigris tigris*) in Dubai Safari Park. International Journal of Avian & Wildlife Biology, v. 8, n. 2, p. 85-90, 2024. DOI: 10.15406/ijawb.2024.08.00219.

PAVLOV, I. P. Conditioned reflexes: An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex. Annals of Neurosciences, v. 17, n. 3, p. 136, 2010.

PHILLIPS, M. *et al*. Crate conditioning of bongo (*Tragelaphus eurycerus*) for veterinary and husbandry procedures at the Denver Zoological Gardens. Zoo Biology, v. 17, n. 1, p. 25-32, 1998. DOI: 10.1002/(SICI)1098-2361(1998)17:1<25::AID-ZOO3>3.0.CO;2-C.

PIERCE, W. David; CHENEY, Carl D. Behavior Analysis and Learning: A Biobehavioral Approach. 6. ed. New York: Routledge, 2017. DOI: 10.4324/9781315200682.

PLASS, T. Using negative reinforcement to promote non-agonistic behavior in a Green Iguana (*Iguana iguana*). 2024. Dissertação (Mestrado) – Virginia Tech, Blacksburg, 2024. Disponível em: https://hdl.handle.net/10919/119013. Acesso em: 12 out. 2025.

PRIEST, G. M. Training a diabetic drill (*Mandrillus leucophaeus*) to accept insulin injections and venipuncture. Laboratory Primate Newsletter, v. 30, n. 1, p. 1-4, 1991.

RENTFRO, A. D. Fearful to Friendly (F2F): a constructional fear treatment for domestic cats using a negative reinforcement shaping procedure in a home setting. 2012. 152 f. Dissertação (Mestrado) – University of North Texas, Denton, 2012. DOI: 10.12794/metadc5120.

SANKEY, C. *et al*. Reinforcement as a mediator of the perception of humans by horses (*Equus caballus*). Animal Cognition, v. 13, n. 5, p. 753-764, 2010. DOI: 10.1007/s10071-010-0326-9.

SAVASTANO, G.; HANSON, A.; MCCANN, C. The development of an operant conditioning training program for New World primates at the Bronx Zoo. Journal of Applied Animal Welfare Science, v. 6, n. 3, p. 247-261, 2003. DOI: 10.1207/S15327604JAWS0603_09.

SEIDENSTICKER, J.; CHRISTIE, S.; JACKSON, P. (eds.). Riding the Tiger: Tiger Conservation in Human-Dominated Landscapes. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

SIGAUD, M. *et al*. An analysis of welfare standards within tiger (*Panthera tigris*) facilities in Thailand. Animals, v. 14, p. 1-14, 2024.

SKINNER, B. F. The Behavior of Organisms: An Experimental Analysis. New York: Appleton-Century, 1938.

SKINNER, B. F. How to teach animals. Scientific American, v. 185, n. 6, p. 26-29, 1951.

SNIDER, K. S. A constructional canine aggression treatment: using a negative reinforcement shaping procedure with dogs in home and community settings. 2007. Dissertação (Mestrado) – University of North Texas, Denton, 2007. DOI: 10.12794/metadc5120.

SOUTYRINA, S. V. *et al*. A population estimate of Amur tigers using camera traps. Vladivostok: Dal'nauka, 2012.

SQUARELLI, K. S. O uso do condicionamento para tigres (*Panthera tigris*) sob cuidados humanos. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, 2024. Disponível em: https://hdl.handle.net/11449/257163. Acesso em: 17 nov. 2025.

STANTON, L. A.; SULLIVAN, M. S.; FAZIO, J. M. A standardized ethogram for the Felidae: a tool for behavioral researchers. Applied Animal Behaviour Science, [S. l.], v. 173, p. 3-16, 2015.

SUNQUIST, M. E. What is tiger? Ecology and behaviour. In: TILSON, R.; NYHUS, P. J. (ed.). Tigers of the World: the science, politics and conservation of *Panthera tigris*. Amsterdam: Academic Press, 2009. p. 19-35. DOI: 10.1016/B978-0-8155-1570-8.00002-5.

SZOKALSKI, M.; LENNON, M.; HING, S. The effect of enrichment on stereotypic behavior in captive tigers. Applied Animal Behaviour Science, v. 137, p. 1-10, 2012.

TALLO-PARRA, O.; SALAS, M.; MANTECA, X. Zoo animal welfare assessment: where do we stand? Animals, v. 13, n. 12, p. 1966, 2023. DOI: 10.3390/ani13121966.

UNODC. World Wildlife Crime Report 2020. Vienna: United Nations Office on Drugs and Crime, 2020. Disponível em: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/wildlife/2020/World_Wildlife_Report_2020_9July.pdf. Acesso em: 09 dez. 2025.

WARD, J. L. A safe and fast deworming procedure for horses. 2022. Dissertação (Mestrado) – University of North Texas, Denton, 2022. DOI: 10.12794/metadc1944218.

WAZA – WORLD ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS. Animal Welfare Strategy: Caring for Wildlife – The World Zoo and Aquarium Animal Welfare Strategy. Gland: WAZA Executive Office, 2021. Disponível em: https://www.waza.org/priorities/animal-welfare/. Acesso em: 26 out. 2025.

YIN, S. Bells and whistles: when operant conditioning clicked (and clucked). Barks Magazine, v. 69, p. 74-78, 2012.

YOUNG, R. J.; CIPRESTE, C. F. Applying animal learning theory: training captive animals to comply with veterinary and husbandry procedures. Animal Welfare, v. 13, n. 2, p. 225-232, 2004. DOI: 10.1017/S0962728600026968.