

CONDICIONAMENTO OPERANTE PARA O MANEJO E O BEM-ESTAR DE CATETO (*PECARI TAJACU*): RELATO DE CASO

Autores: Cássia Dayane Salgado de Sales^{1,2}, Flora Nogueira Matos¹, Cássia Regina Ramos Gonzaga¹, Rayres Soares Gracia¹, Juan Sambudio de Paula¹, Gustavo Fernandes Grillo², Flavia Villaça Morais¹.

¹Universidade do Vale do Paraíba/Núcleo de Pesquisa em Animais Silvestres/Centro de Reabilitação de Animais Silvestres. Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, cassiadayane.sales@gmail.com, flonogueira@hotmail.com, cassia.gonzaga@alumni.usp.br, rayres.gracia@gmail.com, jdpaula1996@gmail.com, flavia@univap.br.

²Universidade do Vale do Paraíba/Faculdade de Ciências da Saúde – Curso Medicina Veterinária, gustavo.grillo@univap.br

Resumo

O condicionamento operante, desenvolvido por Skinner e aplicado com reforço positivo, é uma ferramenta ética e eficaz no manejo de animais sob cuidados humanos, favorecendo colaboração voluntária, redução do estresse e bem-estar. A técnica tem sido amplamente empregada em zoológicos e centros de conservação, permitindo exames veterinários, coleta de amostras e manejo sem a necessidade de contenção. Este estudo objetivou avaliar benefícios, limitações e aplicações do condicionamento operante, associando revisão de literatura a um estudo de caso com uma fêmea de cateto (*Pecari tajacu*) em um centro de reabilitação. Foram consultadas bases como PubMed, Scopus, Web of Science e Google Scholar, além de livros e relatórios técnicos. Na prática, o cateto apresentou evolução gradual, com aproximação voluntária, demonstrando potencial para manejos futuros, como aplicação de medicamentos e pesagem sem sedação. A literatura complementa esses achados ao relatar protocolos bem-sucedidos em diferentes espécies, reforçando o condicionamento operante como método adaptável e promissor para o manejo de animais selvagens.

Palavras-chave: Aprendizado instrumental. Animais selvagens. Saúde animal. Reforço positivo. Cateto.

Área do Conhecimento: Medicina Veterinária.

Introdução

A interação entre seres humanos e animais sob cuidados humanos existe desde a antiguidade, quando sociedades como egípcios, astecas e chineses mantinham animais selvagens em coleções privadas como símbolo de poder. Com o tempo, essa prática se transformou em instituições abertas ao público, como os zoológicos modernos, que passaram a ter finalidades educacionais e científicas (IUDZ, 1993). Hoje, essas instituições desempenham papel essencial na conservação da biodiversidade, em especial diante do aumento da perda de habitats naturais e da extinção de espécies (Dirzo & Raven, 2003; Barnosky *et al.*, 2011), tornando-se também locais de pesquisa aplicada, reprodução controlada e educação ambiental (Costa, 2007; Soulé, 1985).

Apesar de sua importância, manter animais sob cuidados humanos apresenta desafios relacionados ao bem-estar. O estresse, definido como resposta fisiológica adaptativa, pode tornar-se prejudicial quando persistente, situação comum em recintos com espaço limitado, falta de estímulos ou dificuldades de manejo (Cipreste, 2014; Acco *et al.*, 2008; Möstl & Palme, 2002). Essas condições podem levar a estereotípias, apatia e comprometimento da saúde geral, exigindo estratégias que conciliem segurança, eficiência e qualidade de vida. Nesse cenário, o condicionamento operante se destaca como ferramenta capaz de minimizar impactos negativos, facilitando interações entre animais

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

e cuidadores e reduzindo a necessidade de procedimentos invasivos (Skinner, 1966; Laule & Desmond, 1998; Shepherdson, 1998).

O condicionamento operante com reforço positivo, baseado na associação de comportamentos desejados a recompensas, consolidou-se como prática ética e eficiente no manejo de diferentes espécies. Estudos comprovam sua aplicabilidade em répteis, como pítons birmanesas treinadas para tarefas específicas (Emer *et al.*, 2015), tartarugas gigantes demonstrando memória de longo prazo (Gutnick *et al.*, 2020), e primatas como babuínos e guaxinins em contextos cognitivos e sociais (Martina *et al.*, 2020; Stanton *et al.*, 2022). Em grandes felinos, como onças-pintadas, a técnica mostrou impacto direto no manejo e no bem-estar (Garcia, 2016; Cipreste, 2014). Esses exemplos reforçam que o condicionamento não apenas facilita práticas veterinárias, como coletas e transporte, mas também contribui para a saúde física, cognitiva e comportamental dos animais.

Considerando esse contexto, a aplicação prática do condicionamento operante em animais silvestres sob cuidados humanos torna-se essencial para unir ciência comportamental, bem-estar e conservação. Assim, este estudo tem como objetivo descrever os resultados da aplicação do condicionamento operante com reforço positivo em uma cateto (*Pecari tajacu*) mantida sob cuidados humanos, discutindo seus efeitos sobre o manejo veterinário e destacando como a técnica pode auxiliar em práticas futuras, ao mesmo tempo em que revisa a literatura existente sobre o tema.

Metodologia

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Univap, sob protocolo nº 01/CEUA2023. A parte prática foi conduzida no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da Univap, em São José dos Campos (SP). O sujeito experimental foi uma fêmea adulta de cateto (*Pecari tajacu*), mantida sob cuidados humanos e sem possibilidade de retorno à natureza.

As sessões ocorreram no corredor lateral do recinto, com aproximadamente 80 cm de largura e 5–6 m de comprimento, sem piso (terra batida) e descoberto. A grade do recinto foi utilizada como barreira física entre o animal e o operador. Os enriquecimentos ambientais, quando oferecidos, eram disponibilizados somente após o término das sessões de treinamento, para não interferirem no condicionamento.

O treinamento foi conduzido sempre pela mesma pessoa (autora do estudo), estagiária do 9º período do curso de Medicina Veterinária da Univap no início do trabalho (atualmente no 10º período).

O protocolo de condicionamento operante, baseado em reforço positivo, teve como objetivo promover o manejo cooperativo, com ênfase na preparação para a aplicação de colírio. As etapas foram estruturadas de forma progressiva: (i) aproximação voluntária à mão junto à grade; (ii) seguimento da mão, direcionando o posicionamento do animal; (iii) introdução gradual da pipeta, aproximada ao olho, simulando futura aplicação de colírio.

As sessões ocorreram de três a cinco vezes por semana, com duração de 5 a 15 minutos cada. O reforço utilizado foi alimento da dieta regular do animal, oferecido com pinça longa para garantir a segurança. O comando era vocal e acompanhado por marcador sonoro (estalo feito com a boca) emitido no momento exato da execução do comportamento desejado.

As respostas comportamentais foram registradas em planilha de acompanhamento, contemplando: tipo de comportamento (ex.: aproximação, seguimento da mão), duração da sessão, número de repetições, sucesso da resposta e ocorrência de comportamentos aversivos (fuga ou agressividade). Duas sessões foram documentadas em foto/vídeo, e aproximadamente cinco sessões tiveram acompanhamento de terceiros (biólogo responsável ou estagiários).

Para avaliação do desempenho do animal em cada sessão, utilizou-se uma escala de cooperação variando de 0 a 3: 0 – ausência de cooperação e ocorrência de comportamentos de fuga ou agressividade; 1 – baixa cooperação, com aceitação parcial do procedimento e comportamentos defensivos ocasionais; 2 – cooperação intermediária, com execução parcial dos comportamentos solicitados e menor frequência de respostas defensivas; 3 – cooperação plena, caracterizada pela execução voluntária e consistente dos comportamentos, sem demonstração de comportamentos agressivos.

Paralelamente ao trabalho prático, foi realizada uma revisão bibliográfica entre agosto e novembro de 2024, nas bases PubMed, ScienceDirect, Scopus, Web of Science e Google Scholar. Foram utilizados descritores em inglês e português, como operant conditioning, wildlife under human care, behavioral enrichment e animal welfare. Não houve restrição temporal, em razão da escassez de

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

estudos específicos sobre a aplicação dessas técnicas em animais silvestres. Também foram consultados manuais e capítulos de livros de referência, incluindo publicações do IUDZ-CBSG.

Resultados

O condicionamento operante com reforço positivo foi aplicado a uma fêmea de cateto (*Pecari tajacu*), mantida no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres da Univap (São José dos Campos – SP). O objetivo principal do protocolo foi aumentar a proximidade com o animal e facilitar o manejo veterinário, especialmente a futura aplicação de colírio.

O treino foi conduzido por meio de uma grade de proteção, com o operador posicionado no corredor lateral do recinto. O protocolo consistiu em etapas progressivas de aproximação: (i) Aproximação da mão do operador: O animal era incentivado a aproximar o focinho de um alvo (a mão esquerda do operador). (ii) Seguimento do movimento: O animal era treinado a seguir o movimento da mão do operador, de modo a posicionar o animal de lado. (iii) Introdução da pipeta: A pipeta foi apresentada e gradualmente aproximada do olho do animal, associando o objeto ao reforço positivo.

O reforço consistia em porções de alimento da dieta habitual do cateto, oferecidas com uma pinça longa por segurança. A recompensa era dada quando o cateto completava o comando de forma correta. No caso do primeiro comando, quando se aproximava do alvo (a mão do operador), aceitando a entrega do alimento sem sinais de agressividade. O reforço era acompanhado de marcador sonoro feito com a boca, para comportamento esperado. A evolução do treinamento pode ser visualizada na Tabela 1. A evolução do condicionamento operante de *Pecari tajacu* foi acompanhada em 41 sessões, divididas em quatro fases sucessivas. O período de familiarização demandou mais sessões em comparação às demais etapas, mas, de modo geral, verificou-se progressão consistente do nível de cooperação do animal. O escore 3 foi alcançado em diferentes momentos do treinamento, permitindo a continuidade do processo de forma gradual e baseada na consolidação dos comportamentos.

Tabela 1 – Evolução do condicionamento operante de *Pecari tajacu* para manejo cooperativo

Fase do Treinamento	Quantidade de sessões	Nível de Cooperação (0-3)	Observações Comportamentais
Aproximação	4	2	Início com comportamentos agressivos (pelos eriçados, avanços), que diminuiram progressivamente.
Familiarização	29	1-2-3	Animal se habituou à aproximação. Algumas vezes demonstrou agressividade pontual, mas por interferências externas.
Introdução da Pipeta	1	3	O animal se habituou rapidamente à pipeta, aceitando a aproximação do instrumento sem recuo.
Manutenção do Comportamento	7	3	O animal realiza os comandos de forma voluntária, demonstrando confiança no operador.

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

O animal apresentou respostas consistentes já nas primeiras sessões, demonstrando familiaridade com o protocolo. A habituação à presença do operador e aos comandos ocorreu em aproximadamente duas semanas (cerca de 8 a 10 sessões). O protocolo inicial previa que o animal fosse condicionado a permanecer em posição lateral, tanto à esquerda quanto à direita, para facilitar o acesso à região ocular. Entretanto, ao longo das sessões, observou-se uma preferência consistente pelo posicionamento com o lado direito junto à grade. Diante dessa resposta, verificou-se que o posicionamento frontal também poderia ser eficaz para a futura aplicação do colírio. A partir da vigésima sessão, o comportamento de permanecer parada em posição frontal passou a ser considerado o mais adequado ao objetivo do treinamento e, portanto, foi o comportamento reforçado.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

Após esse período, iniciou-se a introdução da pipeta, com o objetivo de condicioná-la a tolerar o objeto para a futura aplicação de colírio. Esta fase foi conduzida por 6 sessões, nas quais a cateto demonstrou um comportamento cooperativo a partir da quarta sessão de introdução da pipeta, permitindo a aproximação do instrumento sem recuo significativo. Até o momento, não foi realizada aplicação efetiva do colírio, sendo o trabalho considerado em andamento. Ao longo do acompanhamento, o animal apresentou escore 3 de cooperação em momentos distintos do treinamento, indicando desempenho satisfatório nos comportamentos solicitados. A passagem para novas fases foi conduzida de maneira gradual, sendo realizada apenas após a consolidação dos comportamentos anteriores, o que conferiu maior consistência à evolução observada.

O tempo médio de cada sessão variou entre 5 e 15 minutos, com frequência de três a cinco vezes por semana. Ao longo do estudo, observou-se uma redução gradual de comportamentos de esquiva e um aumento da proximidade voluntária do animal em relação ao operador, demonstrando adesão ao protocolo. Não foram observados comportamentos incompatíveis com o treino, como reações de fuga ou apatia persistente.

Embora o foco principal do trabalho tenha sido a aproximação para o tratamento oftalmológico, os resultados sugerem que a técnica pode ser expandida para outros manejos rotineiros. O próximo passo do protocolo, em desenvolvimento, será a aplicação efetiva do colírio, o que consolidará o sucesso da técnica.

Discussão

A aplicação do condicionamento operante com reforço positivo demonstrou ser uma ferramenta eficaz para facilitar o manejo veterinário, especificamente para o treinamento de aproximação visando a aplicação de colírio. A resposta cooperativa do animal, que seguia a mão do operador e aceitava o reforço alimentar, confirmou a aplicabilidade prática do método em animais silvestres sob cuidados humanos. Essa abordagem, que reduz a necessidade de contenção física ou química, aumenta a segurança tanto do animal quanto do operador, conforme apontado por Cipreste (2014) e Laule & Desmond (1998).

O uso do marcador sonoro cumpriu função de indicar o momento do comportamento desejado. Essa marcação possibilitou que o animal associasse a ação correta à recompensa, demonstrando a eficácia do condicionamento operante quando aplicado de forma consistente e com reforços motivadores.

Apesar de não terem sido realizadas análises hormonais ou observações sistemáticas para quantificar o estresse, a literatura aponta que o condicionamento operante contribui para a redução de respostas negativas associadas ao manejo. Estudos com outras espécies, como pítons (Emer *et al.*, 2015), tartarugas gigantes (Gutnick *et al.*, 2020) e felinos (Garcia, 2016), demonstram que o reforço positivo minimiza sinais de estresse e aumenta a cooperação dos animais, reforçando a relevância da técnica como uma estratégia complementar para o bem-estar em ambientes de cativeiro (Acco *et al.*, 1999; Möstl & Palme, 2002).

Fatores como a regularidade das sessões, a adaptação dos reforços e o respeito às características individuais do *P. tajacu* foram determinantes para o sucesso do treino. O uso de itens da dieta regular demonstrou ser suficiente para manter a motivação do animal, reforçando a importância de protocolos individualizados e que considerem a variação de cada indivíduo (Martina *et al.*, 2020; Stanton *et al.*, 2022).

Os resultados obtidos com o animal não se limitam apenas ao manejo oftalmológico. A experiência abre caminho para a implementação de novos comandos que permitam outros procedimentos veterinários, como a pesagem voluntária em balança sem necessidade de caixa de transporte, inspeções de rotina, coleta de amostras ou até mesmo contenção cooperativa. A adoção de técnicas de reforço positivo nesses contextos pode reduzir a necessidade de sedação ou anestesia, diminuindo os riscos à saúde do animal, o estresse durante a contenção e os custos operacionais da instituição (Shepherdson, 1998; Cipreste, 2014).

Assim, o estudo destaca o condicionamento operante como uma ferramenta prática e ética para melhorar o manejo de animais silvestres sob cuidados humanos, garantindo maior segurança e menor impacto aos indivíduos.

Conclusão

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

Em síntese, a aplicação do condicionamento operante, com ênfase no reforço positivo, representa um avanço inestimável para a medicina da conservação e o manejo de animais silvestres mantidos sob cuidados humanos. A presente análise confirma que a técnica é uma solução ética e cientificamente validada para os desafios do ambiente *ex situ*, garantindo não apenas a sobrevivência, mas a qualidade de vida desses animais.

Os resultados demonstram sua eficácia na facilitação de procedimentos médicos e na promoção de comportamentos naturais, elementos essenciais para o bem-estar. A capacidade de aplicar o condicionamento em espécies tão diversas sublinha seu potencial como um pilar fundamental nos programas de conservação, tanto em zoológicos quanto em centros de reabilitação.

Para o futuro, é imperativo que o condicionamento operante seja incorporado como uma prática padrão na formação de profissionais da área, para que a abordagem continue a ser expandida e aprimorada. Em um cenário de crescente ameaça à biodiversidade, investir em técnicas que garantem o bem-estar dos animais é também uma forma de fortalecer as estratégias de conservação e de assegurar que essas espécies prosperem.

Referências

ACCO, A.; PACHALY, J.R.; BACILA, M. Síndrome do estresse em animais - Revisão. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 2, n. 1, p. 71 - 76, 1999.

BARNOSKY, A.D. *et al.* Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? **Nature**, London, v. 471, n. 7336, p. 51-57, 3 mar. 2011. DOI: 10.1038/nature09678.

COSTA, A.M. Desafios para a Conservação da Fauna Amazônica. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens - Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, p. 2370 - 2381, 2007.

CIPRESTE, C.T. Condicionamento Operante - Base Teórica e Aplicação no Treinamento de Animais Selvagens em Cativeiro. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens - Medicina Veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, p. 74 - 85, 2014.

DIRZO, R.; RAVEN, P.H. Global state of biodiversity and loss. **Annual review of Environment and Resources**, v. 28, n. 1, p. 137-167, 2003.

EMER, S.A. *et al.* Predators in training: operant conditioning of novel behavior in wild Burmese pythons (*Python molurus bivittatus*). **Animal cognition**, v. 18, n. 1, p. 269-278, 2015.

GARCIA, L.C.F. **Contribuição do condicionamento para o bem-estar de onças-pintadas (Panthera onca) em cativeiro**. 2015. Tese (Doutorado em Ciências Animais) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

GUTNICK, T.; WEISSENBACHER, A.; KUBA, M.J. The underestimated giants: operant conditioning, visual discrimination and long-term memory in giant tortoises. **Animal Cognition**, v. 23, n. 1, p. 159-167, 2020.

IUDZ (The world Zoo and Aquarium Conservation Strategy) - CBSG (The Captive Breeding Specialist Group). **The world Zoo Conservation Strategy: The Role of the zoos and aquaria of the world in Global Conservation**, Chicago: Chicago Zoological Society USA.1993.

LAULE, G.; DESMOND, T. Positive reinforcement training as an enrichment strategy. In: MARKOWITZ, H.; VOGT, L. **Second nature: Environmental enrichment for captive animals**. Washington: Smithsonian Institution Press, p. 302-313, 1998.

MARTINA, C.; COWLISHAW, G.; CARTER, A.J. Exploring individual variation in associative learning abilities through an operant conditioning task in wild baboons. **PloS one**, São Francisco, v. 15, n. 4, p. e0230810, 2020.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

MÖSTL, E.; PALME, R. Hormones as indicators of stress. **Domestic animal endocrinology**, New York, v. 23, n. 1-2, p. 67-74, 2002.

SHEPHERDSON, D.J. Tracing the path of environmental enrichment in zoos. **International Zoo Yearbook**, Londres, v.36, n.1, p.147 - 152, 1998.

SKINNER, B.F. Operant behavior. **American psychologist**, Washington, v. 18, n. 8, p. 503 - 515, 1963.

SOULÉ, M.E. What is conservation biology? **BioScience**, Oxford, v. 35, n. 11, p. 727-734, 1985.

STANTON, L.A. *et al.* Environmental, individual and social traits of free-ranging raccoons influence performance in cognitive testing. **Journal of Experimental Biology**, Cambridge, v. 225, n. 18, p. jeb243726, 2022.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP) e ao Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) pela permissão e pelo apoio durante todas as etapas da pesquisa. Reconheço e valorizo a inestimável contribuição dos animais que fazem parte do programa do CRAS, sem os quais este trabalho não seria possível. Que este estudo ajude a fortalecer a missão de conservação e bem-estar animal que eles representam.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) - 2022/15550-5.