

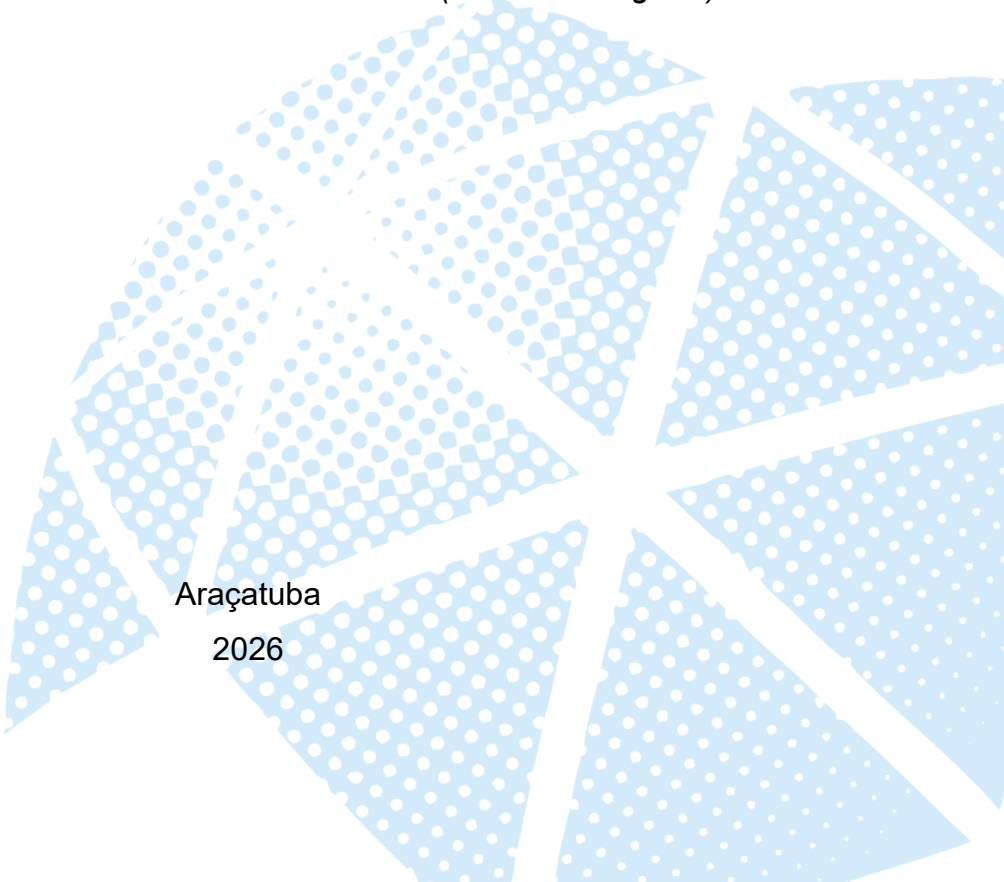
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba - FMVA - Campus de
Araçatuba

VITÓRIA CRISTINA DA SILVA SOUSA

GUIA DE MANEJO PARA RATOS TWISTER (*Rattus norvegicus*)

Araçatuba

2026



VITÓRIA CRISTINA DA SILVA SOUSA

GUIA DE MANEJO PARA RATOS TWISTER (*Rattus norvegicus*)

Trabalho de Conclusão de Residência apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba, para obtenção do título de residente em Medicina Veterinária.

Área de Concentração: Clínica de Animais Silvestres

Orientador(a): Prof. Dr. Sérgio Diniz Garcia

Araçatuba

2026

S725g Sousa, Vitória Cristina da Silva.
Guia de manejo para ratos Twister (*Rattus norvegicus*) / Vitória Cristina da Silva Sousa. - Araçatuba, 2026
43 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Residência em Medicina Veterinária) -
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Medicina Veterinária,
Araçatuba
Orientador: Sergio Diniz Garcia

1. Animais de companhia. 2. Bem-estar animal. 3. Ratos. 4. Saúde única.
5. Vínculo humano animal. I. Título.

Elaborada pela Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária, Araçatuba.
Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

CERTIFICO, para os fins devidos, que **Vitória Cristina da Silva Sousa**, portadora da Cédula de Identidade R.G. 37.513.084-6/SSP-SP, cumpriu todas as atividades do Programa de Residência em Área Profissional da Saúde da UNESP, denominado Residência Integrada em Medicina Veterinária, desta Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba, no período de 01/03/2024 a 28/02/2026, na subárea de Clínica de Animais Silvestres.

Certifico, também, que a interessada apresentou, em 12/02/2026, o Trabalho de Conclusão de Residência (TCR) intitulado "GUIA DE MANEJO PARA RATOS TWISTER (*Rattus norvegicus*)", tendo sido APROVADA diante de Comissão Examinadora constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. Sérgio Diniz Garcia, Prof. Dr. Wagner Luís Ferreira, Dr. José Gabriel Calhari dos Santos.

Araçatuba, 28 de fevereiro de 2026.



DANIELA BERNADETE ROZZA
Coordenadora do Programa

Ato de Autorização de Funcionamento do Programa: Despacho nº: 210/2013-CCPG/SG

Ato de Reconhecimento do Programa: Parecer nº 1055/2018/CGRS/DEES/SESU/MEC de acordo com a Resolução CNRMS nº 07/2014

LMK/lmk.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho representa muito mais do que a finalização de uma etapa acadêmica. Ele carrega anos de esforço, escolhas difíceis, aprendizados silenciosos e abdições, atravessados por incontáveis decisões de não desistir, mesmo quando o caminho se mostrava mais pesado do que eu imaginava ser capaz de suportar. É também sustentado por afetos que deram sentido a cada passo dessa trajetória, pois nada disso teria sido possível sem as pessoas e os seres que caminharam comigo, de diferentes formas, ao longo desse percurso.

Por isso, agradeço, primeiramente, à minha família, meu alicerce em todos os sentidos. Aos meus pais e à minha irmã, pelo amor incondicional, pelo apoio constante e por nunca medirem esforços para que eu pudesse seguir adiante. A presença de vocês foi essencial não apenas no incentivo emocional, mas também especialmente ao assumirem, com generosidade, responsabilidade e carinho, o cuidado da Helena nos momentos em que a rotina intensa da residência exigia a minha ausência. Saber que minha filha estava amparada por vocês foi o que me permitiu seguir, mesmo nos dias mais difíceis.

Ao meu marido, meu agradecimento mais profundo e sincero. Obrigada pelo companheirismo diário, pela paciência, pela compreensão silenciosa e pela força constante. Obrigada por sustentar nosso lar, nossos sonhos e nossa família, mesmo quando o tempo parecia insuficiente para tudo, quando o cansaço era extremo e quando as prioridades precisaram ser reorganizadas inúmeras vezes. Sua presença, seu apoio incondicional e sua escolha diária de caminhar ao meu lado, dividindo os desafios e acolhendo as dificuldades sem jamais me deixar desistir, foram fundamentais para que este trabalho se tornasse possível. Nada disso teria sido alcançado sem você.

À minha filha, Helena, deixo um agradecimento que talvez ainda não caiba completamente em palavras. Obrigada pela paciência em suportar minhas ausências, pela compreensão possível dentro da sua inocência e pelo amor puro que sempre me aguardou ao final de cada dia. Espero que, um dia, você compreenda que cada esforço, cada saudade e cada momento distante foram necessários para que eu pudesse construir um futuro melhor para nós. Este trabalho também é por você.

Nada disso teria sido possível sem cada um de vocês. Este trabalho é, acima de tudo, de vocês.

Aos professores e orientadores, em especial ao meu orientador Sérgio Diniz Garcia e colega de trabalho ex-residente José Gabriel Calhari dos Santos deixo meu sincero agradecimento pela transmissão de conhecimento, pela disponibilidade, pelas críticas construtivas e pelo exemplo profissional. Cada ensinamento, dentro e fora do hospital, contribuiu não apenas para minha formação técnica, mas também para a construção da médica veterinária de animais silvestres que sou hoje.

Aos colegas residentes, com quem dividi muito mais do que plantões longos, casos difíceis e noites mal dormidas, minha gratidão mais sincera. Dividimos também risos, lágrimas, angústias e conquistas, e cada momento vivido naquele setor ajudou a construir a profissional e a pessoa que sou hoje. Vocês tornaram a caminhada muito mais leve, pois nunca caminhamos sozinhos. Sempre nos apoiamos, estendemos a mão uns aos outros e seguimos juntos, mesmo nos dias mais difíceis. Entre brincadeiras sobre nossa “dependência emocional”, até para almoçarmos juntos, existe uma verdade profunda: eu jamais teria conseguido enfrentar a rotina da residência e a saudade de casa sem esse apoio diário, sem as incontáveis horas extras compartilhadas e sem a força que encontramos uns nos outros. Levo comigo não apenas o aprendizado profissional, mas também vínculos de amizade, cumplicidade e respeito que marcarão minha trajetória para sempre.

Aos pacientes, razão maior de todo esse esforço, deixo minha gratidão mais profunda. Cada animal atendido foi um professor silencioso, ensinando sobre responsabilidade, empatia, limites e dedicação. Em especial, agradeço às ratas Cookie e Cream, pacientes que despertaram em mim um olhar diferente, sensível e curioso sobre os ratos. Foi a partir delas que nasceu um carinho genuíno e um interesse profundo por essa espécie, que ultrapassou o ambiente clínico e se transformou em admiração, estudo e, finalmente, na decisão de tê-los também como animais de companhia.

Não poderia deixar de agradecer às minhas próprias ratas, que trouxeram leveza, afeto e alegria nos momentos mais intensos dessa caminhada. Elas reforçaram, na prática, tudo aquilo que este trabalho busca transmitir: a importância do manejo adequado, do respeito às necessidades da espécie e da quebra de preconceitos ainda tão enraizados.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este trabalho se tornasse realidade. Cada gesto, cada apoio e cada aprendizado

deixaram marcas que vão muito além destas páginas. Este trabalho é fruto de ciência, dedicação e, sobretudo, de amor pelos animais.

“Devemos entender que cada vida tem valor e propósito. Quando cuidamos de um animal, aprendemos sobre humanidade”

Jane Goodall, 2013.

RESUMO

O rato Twister (*Rattus norvegicus*) é uma linhagem domesticada do rato marrom, reconhecida por sua inteligência, sociabilidade e facilidade de manejo. Apesar dessas qualidades, ainda enfrenta forte preconceito cultural, decorrente de sua associação histórica com sujeira, pragas urbanas e doenças. Esse estigma contribui para a desvalorização da espécie como animal de companhia e para a escassez de materiais técnicos sobre seu manejo adequado, o que frequentemente resulta em falhas de bem-estar e manejo. Diante desse cenário, foi elaborado o Guia de Manejo para Ratos Twister, com o objetivo de oferecer informações confiáveis e acessíveis tanto a responsáveis quanto a profissionais da medicina veterinária. O trabalho baseou-se em uma revisão bibliográfica abrangente e na adaptação de informações científicas internacionais à realidade brasileira, contemplando aspectos de nutrição, alojamento, comportamento, sanidade e biossegurança. O conteúdo foi desenvolvido em linguagem clara e formato ilustrado, de modo a facilitar sua aplicação em contextos clínicos, educativos e de extensão. O material busca promover a guarda responsável, a educação em bem-estar e a integração entre a saúde animal, humana e ambiental, sob os princípios da saúde única. Dessa forma, o trabalho contribui para a valorização dos ratos de companhia como espécies sensíveis e socialmente complexas, fortalecendo o papel da medicina veterinária na difusão do conhecimento técnico e na construção de uma convivência mais ética entre humanos e animais.

Palavras-chave: animais de companhia; bem-estar do animal; ratos; saúde única; vínculo humano animal.

ABSTRACT

The Twister rat (*Rattus norvegicus*) is a domesticated lineage of the brown rat known for its intelligence, sociability, and ease of handling. Despite these traits, the species remains affected by cultural prejudice due to its historical association with dirt, urban pests, and disease, contributing to its undervaluation as a companion animal and to the scarcity of technical resources on proper husbandry. In this context, the Twister Rat Husbandry Guide was developed to provide reliable and accessible information for both caretakers and veterinary professionals. The study was based on a comprehensive literature review and on the adaptation of international scientific knowledge to the Brazilian context, addressing nutrition, housing, behavior, health, and biosecurity. The guide was designed using clear language and an illustrated format to support its application in clinical, educational, and outreach settings. By promoting responsible ownership, welfare education, and the integration of animal, human, and environmental health under the One Health framework, this work contributes to recognizing companion rats as sensitive and socially complex animals and reinforces the role of veterinary medicine in disseminating technical knowledge and fostering ethical human–animal relationships.

Keywords: animal welfare; companion animals; human-animal bond; one health; rats.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1	ORIGEM E DOMESTICAÇÃO.....	14
2.2	COMPORTAMENTO NATURAL E NECESSIDADES ETOLÓGICAS EM CATIVEIRO	15
2.2.1	Refúgio e abrigo	16
2.2.2	Forrageamento e atividade cognitiva	16
2.2.3	Locomoção tridimensional	17
2.2.4	Comportamento de roedura	18
2.2.5	Exposição luminosa e temperatura	18
2.2.6	Comportamento social X antissocial	19
2.2.7	Comportamento de eliminação	20
2.2.8	Secreção de porfirina.....	21
2.2.9	Ingestão de água e alimento.....	22
2.3	MANEJO ALIMENTAR E NUTRICIONAL.....	23
2.4	ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL	26
2.5	PRINCIPAIS ENFERMIDADES E CUIDADOS PREVENTIVOS	27
2.6	ZOONOSSES	28
2.7	BEM-ESTAR ANIMAL E SAÚDE ÚNICA.....	29
3	METODOLOGIA	31
3.1	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	32
3.2	ELABORAÇÃO DO GUIA DE MANEJO	32
3.3	APLICABILIDADE CLÍNICA E AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO IMPACTO	33
4	RESULTADOS.....	34
4.1	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	35
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
6	CONCLUSÃO	38
	REFERÊNCIAS	39
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	42
	ANEXO A – LINK E QR CODE DE ACESSO PARA O GUIA DE MANEJO DE RATOS TWISTER.....	43

1 INTRODUÇÃO

O rato Twister (*Rattus norvegicus*) deriva do rato marrom e, embora tenha sido por muito tempo utilizado quase exclusivamente como modelo experimental, nas últimas décadas passou a ocupar também o papel de animal de companhia. Essa mudança de percepção está ligada à sua docilidade, sociabilidade e impressionante capacidade cognitiva, características que favoreceram sua popularização como pet em diversos países (Hou; Protopopova, 2022). Apesar desse avanço, o conhecimento técnico sobre o manejo adequado desses animais em ambiente doméstico ainda é limitado, o que dificulta a implementação de práticas que assegurem seu bem-estar físico e comportamental (Honorato; Boff; Cordeiro, 2020).

Grande parte da literatura científica sobre a espécie permanece concentrada em pesquisas biomédicas e em estratégias de controle populacional de ratos sinantrópicos (Schneidewind *et al.*, 2024). Essa ênfase, embora relevante, acaba obscurecendo as particularidades do rato Twister como uma linhagem domesticada e socialmente adaptada à convivência com humanos. O manejo de ratos Twister não pode ser extrapolado a partir de dados de populações sinantrópicas, dada a diferença genética, comportamental e sanitária entre esses grupos.

Estudos recentes apontam que o estigma histórico atribuído aos ratos, tradicionalmente vistos como pragas urbanas e transmissores de doenças, ainda influencia a forma como são percebidos e tratados, inclusive em ambientes clínicos veterinários (Hou; Protopopova, 2022). Essa visão antropocêntrica perpetua preconceitos e impede o avanço de materiais voltados ao bem-estar de pequenos mamíferos não convencionais.

A falta de protocolos específicos e de materiais educativos voltados ao manejo, alimentação, enriquecimento ambiental e comportamento do rato Twister gera um importante vácuo informativo. Essa lacuna afeta tanto os responsáveis quanto os profissionais da medicina veterinária. Honorato, Boff e Cordeiro (2020) destacam que, sem orientações padronizadas, é comum o uso de instalações inadequadas, dietas nutricionalmente desequilibradas e práticas incompatíveis com as necessidades etológicas da espécie. Além disso, a ausência de informação sobre socialização, estímulos ambientais e prevenção de enfermidades respiratórias, que

são problemas frequentes e potencialmente graves nessa espécie, comprometem a saúde e a longevidade dos animais.

Considerando esse contexto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um guia técnico e educativo sobre manejo para ratos Twister, voltado ao manejo pet e fundamentado em evidências científicas atuais, além de diretrizes nacionais e internacionais de bem-estar animal. O material busca integrar conteúdos das áreas de etologia, nutrição, sanidade e comportamento, apresentando recomendações práticas adequadas à realidade de responsáveis e profissionais. A proposta visa contribuir para a disseminação de boas práticas e fortalecer a atuação clínica voltada a pets não convencionais.

A justificativa deste estudo está na necessidade de reconhecer o rato Twister como uma espécie sensível, inteligente e altamente social, capaz de formar vínculos complexos e demonstrar empatia e aprendizado (Hou; Protopopova, 2022). A elaboração do “Guia de Manejo para Ratos Twister” como um material acessível e cientificamente embasado fortalece a educação em bem-estar animal, estimula o atendimento especializado e contribui para uma medicina veterinária mais ética, alinhada aos princípios da Saúde Única, reconhecendo a interdependência entre a saúde animal, humana e ambiental.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ORIGEM E DOMESTICAÇÃO

O gênero *Rattus* pertence à ordem Rodentia e à família Muridae. Trata-se de uma das espécies de mamíferos mais amplamente distribuídas do planeta, capaz de se adaptar a diferentes ambientes e reconhecida pela notável plasticidade comportamental e fisiológica que apresenta (Virginia; Richardson, 2009). As populações originais eram nativas da Ásia Central e do norte da Europa, de onde se expandiram globalmente a partir das rotas comerciais e marítimas nos séculos XVIII e XIX (Quesenberry; Carpenter, 2012).

A domesticação da espécie começou em contexto científico, quando indivíduos de comportamento mais dócil passaram a ser mantidos em laboratórios e utilizados em estudos biomédicos. Registros históricos do século XIX relatam o uso de ratos já selecionados por sua facilidade de manejo e temperamento calmo em experimentos de fisiologia e comportamento (Virginia; Richardson, 2009). Com o tempo, essa seleção artificial originou linhagens mais sociáveis e variadas em coloração e pelagem, características que favoreceram a transição desses animais do ambiente científico para o doméstico (Virginia; Richardson, 2009).

Virginia e Richardson (2009) destacam que a relação entre seres humanos e ratos é marcada por uma dualidade persistente. Enquanto o *Rattus norvegicus* selvagem foi historicamente associado à sujeira, doenças e pragas urbanas, a versão domesticada passa a ser valorizada por atributos opostos: inteligência, empatia e grande capacidade de aprendizado. Essa reconfiguração cultural é recente e acompanha o reconhecimento de pequenos mamíferos não convencionais como animais de companhia sensíveis, com comportamentos sociais complexos.

Pesquisas recentes sobre comportamento e adoção de ratos como pets mostram que esses animais exibem níveis de sociabilidade e apego comparáveis aos observados em espécies tradicionalmente domesticadas, como cães e coelhos (Schneidewind *et al.*, 2024). A curiosidade e a docilidade típicas do rato Twister favorecem a criação de vínculos positivos com seus responsáveis, reforçando a necessidade de práticas de manejo que considerem, além da biologia, os aspectos emocionais e cognitivos da espécie.

Sob o ponto de vista fisiológico, o Twister apresenta longevidade média entre dois e três anos, peso corporal variando de 100 a 400 gramas, temperatura corporal em torno de 38 °C, frequência cardíaca de 280 a 500 bpm e respiratória de 66 a 114 mrpm (Virginia; Richardson, 2009). A combinação de metabolismo acelerado e comportamento exploratório torna a espécie especialmente suscetível ao estresse e à privação de estímulos ambientais, o que reforça a importância de um ambiente enriquecido e condizente com seu repertório natural de comportamentos.

Apesar do crescimento do número de responsáveis e do interesse pela espécie, a espécie ainda enfrenta resistência cultural decorrente de sua associação com roedores urbanos e zoonoses. Essa visão negativa, segundo Schneidewind *et al.* (2024), contribui para o abandono de indivíduos e para a carência de políticas e diretrizes veterinárias específicas. Por isso, a produção de materiais educativos e técnicos, como guias de manejo, é fundamental para ampliar o conhecimento sobre suas necessidades, orientar responsáveis e fortalecer o papel do médico-veterinário na promoção de uma convivência ética e segura entre humanos e roedores.

2.2 COMPORTAMENTO NATURAL E NECESSIDADES ETOLÓGICAS EM CATIVEIRO

O comportamento do rato Twister resulta de pressões evolutivas que moldaram uma espécie altamente social, cognitivamente complexa e adaptada à exploração constante do ambiente. Em vida livre, esses animais organizam suas atividades em torno da busca por alimento, construção de abrigos, estabelecimento de vínculos sociais e manutenção de estratégias de vigilância típicas de presas. A literatura evidencia que a impossibilidade de expressar esses padrões em cativeiro leva a alterações comportamentais, fisiológicas e imunológicas, caracterizando o que se entende por estresse crônico (Bradley; Lightfoot; Mayer, 2009; Honorato; Boff; Cordeiro, 2020). Assim, a compreensão das necessidades etológicas da espécie é essencial para analisar criticamente os impactos do ambiente sobre seu bem-estar.

2.2.1 Refúgio e abrigo

A busca por locais protegidos é um comportamento profundamente enraizado na biologia da espécie. Em ambientes naturais, ratos utilizam sistemas de túneis e cavidades para descanso, termorregulação, criação de filhotes e evasão de predadores. Em estudos experimentais, a ausência de estruturas que desempenhem essa função está associada ao aumento da vigilância, redução da qualidade do sono e maior reatividade a estímulos ambientais, indicadores clássicos de estresse (Virginia; Richardson, 2009).

Além disso, pesquisas destacam que a presença de espaços delimitados exerce efeito modulador sobre a interação social, reduzindo disputas e permitindo que indivíduos subordinados evitem confrontos diretos. Ao mesmo tempo, a composição material dos abrigos tem relevância fisiológica: compostos fenólicos liberados por certas madeiras resinosas, como pinho e cedro, apresentam toxicidade respiratória documentada em roedores (Harkness *et al.*, 2010), reforçando a necessidade de estruturas seguras.

Assim, refúgios não apenas replicam condições ecologicamente naturais, mas desempenham papel fundamental na manutenção de estabilidade comportamental.

2.2.2 Forrageamento e atividade cognitiva

O forrageamento, definido como o conjunto de ações coordenadas para localizar, selecionar e manipular alimento, é um dos comportamentos centrais de *Rattus norvegicus*. A espécie depende amplamente de habilidades cognitivas como memória espacial, aprendizado associativo e discriminação olfativa para explorar recursos no ambiente (Virginia; Richardson, 2009). Em cativeiro, estudos mostram que a privação desse comportamento resulta em diminuição da motivação exploratória, apatia, estereotipias e redução da variabilidade comportamental, um marcador sensível de empobrecimento ambiental (Honorato; Boff; Cordeiro, 2020).

A literatura demonstra ainda que ambientes que apresentam complexidade espacial e oportunidade de busca ativa por recursos alimentares modulam positivamente a fisiologia do estresse. Modelos experimentais relatam redução nos

níveis de corticosterona, aumento da interação afiliativa entre indivíduos e maior engajamento exploratório em contextos que favorecem desafios cognitivos simples, como localizar alimentos distribuídos de maneira não previsível (Fanratics Rattery, 2023).

Além disso, estruturas manipuláveis, objetos móveis e variação controlada do microambiente reforçam a plasticidade neural e ampliam repertórios comportamentais. Dessa forma, o forrageamento não deve ser compreendido apenas como ato alimentar, mas como componente cognitivo indispensável ao equilíbrio neurocomportamental da espécie.

2.2.3 Locomoção tridimensional

Ratos exibem um padrão natural de exploração tridimensional, deslocando-se por superfícies horizontais, rampas, galhos e estruturas elevadas. Essa característica está associada à necessidade de ampliar o campo sensorial, acessar novos recursos e otimizar rotas de fuga. Estudos demonstram que ambientes compostos por diferentes níveis verticais proporcionam maior diversidade comportamental, aumento da atividade locomotora e redução de sinais de ansiedade, sugerindo efeito positivo sobre mecanismos de *coping* diante de estímulos desafiadores (Honorato; Boff; Cordeiro, 2020).

A ausência de complexidade espacial, por outro lado, favorece sedentarismo, diminuição da capacidade exploratória e empobrecimento do comportamento lúdico, elementos particularmente importantes em espécies altamente sociais e cognitivamente ativas. A literatura também destaca que quedas são mais frequentes em estruturas verticais sem plataformas intermediárias, devido à limitada percepção de profundidade em ratos domésticos (Virginia; Richardson, 2009).

Logo, a avaliação da qualidade do ambiente deve considerar não apenas o espaço horizontal, mas a oferta de oportunidades reais de exploração em múltiplos planos.

2.2.4 Comportamento de roedura

A roedura constitui um comportamento multifuncional que engloba exploração, manipulação de objetos e desgaste dentário. Por possuírem dentição elodonte, os incisivos de ratos crescem continuamente, e seu desgaste depende de estímulos mecânicos adequados (Virginia; Richardson, 2009). Modelos de privação demonstram que a ausência de superfícies apropriadas leva à má oclusão dentária, ferimentos orais, dificuldade alimentar e dor crônica, condições que repercutem em alterações comportamentais como irritabilidade, recusa alimentar e desenvolvimento de estereotipias (Bradley; Lightfoot; Mayer, 2009).

Além disso, a roedura participa de comportamentos investigativos essenciais, permitindo ao animal avaliar texturas, resistência e características estruturais do ambiente. Durante a manipulação de materiais, observa-se aumento da atividade locomotora e da responsividade ambiental, indicando papel importante na estimulação cognitiva (Honorato; Boff; Cordeiro, 2020).

A literatura também destaca que a oferta inadequada de estímulos de roedura está associada ao redirecionamento do comportamento para objetos impróprios, o que amplia riscos de intoxicação, obstrução e acidentes.

2.2.5 Exposição luminosa e temperatura

A espécie apresenta forte sensibilidade ao ciclo claro-escuro, cujo sincronismo regula padrões metabólicos, descanso, atividade exploratória e secreção hormonal. A ruptura desse ciclo, especialmente por exposição contínua à luz intensa, está associada a distúrbios do ritmo circadiano, redução da expectativa de vida e alteração na expressão de genes relacionados à reparação celular (Vinogradova *et al.*, 2009). Em ratos albinos, cuja sensibilidade ocular é maior, o impacto da luminosidade artificial excessiva torna-se ainda mais pronunciado, podendo precipitar processos inflamatórios oculares e desconforto comportamental (Clube do Ratto, 2023a).

A termorregulação limitada dos ratos também influencia diretamente seu bem-estar. Como a troca térmica ocorre majoritariamente pela cauda, variações bruscas de temperatura ou exposição prolongada ao calor provocam hipertermia,

taquipneia, apatia e aumento da secreção de porfirina, um marcador sensível de estresse fisiológico (Azar, 2008). Temperaturas abaixo da faixa ideal induzem vasoconstrição periférica, aumentam a demanda metabólica e reduzem a eficiência imunológica (Bradley; Lightfoot; Mayer, 2009). Em síntese, a literatura evidencia que a estabilidade térmica e luminosa constitui elemento central na manutenção da homeostase fisiológica e comportamental.

2.2.6 Comportamento social X antissocial

A sociabilidade é um elemento central da biologia de *Rattus norvegicus*, espécie que se organiza em grupos cooperativos complexos, nos quais a manutenção de relações afiliativas exerce impacto direto sobre a regulação emocional, a responsividade ao estresse e a estabilidade hierárquica. Em grupos estáveis, observa-se a ocorrência de comportamentos afiliativos como *grooming* recíproco, brincadeiras, vocalizações de baixa frequência e descanso coletivo, todos amplamente descritos como indicadores de segurança social e bem-estar (Bradley; Lightfoot; Mayer, 2009). O *grooming* mútuo, em especial, desempenha funções sociais e fisiológicas, incluindo redução de tensão, reforço de vínculos e modulação da reatividade comportamental.

A literatura também demonstra que o comportamento social é influenciado pela complexidade ambiental, densidade populacional e disponibilidade de recursos. Ambientes empobrecidos ou superlotados favorecem padrões agonísticos, como perseguições, vocalizações agudas, posturas defensivas e mordidas, enquanto ambientes enriquecidos tendem a reduzir frequência e intensidade desses episódios. Machos inteiros podem apresentar maior propensão a conflitos territoriais, embora fatores ambientais e experiências prévias frequentemente sejam mais determinantes do que a condição reprodutiva isolada.

Já o comportamento antissocial pode emergir tanto de processos competitivos quanto de estados emocionais alterados. A privação social, por exemplo, é associada a maior reatividade ao toque, aumento de comportamentos de evitação e respostas exageradas a estímulos ambientais, sugerindo impacto profundo sobre sistemas neuroendócrinos relacionados ao estresse. A aproximação ao humano também integra o espectro social da espécie. Estudos indicam que interações previsíveis e positivas, especialmente durante os períodos juvenis, modulam

respostas de medo e favorecem a formação de vínculos interespecíficos, ampliando o repertório exploratório e diminuindo a probabilidade de comportamentos defensivos (Honorato; Boff; Cordeiro, 2020).

Assim, a compreensão do comportamento social dos ratos envolve não apenas a análise das interações entre indivíduos, mas também a forma como variáveis ambientais e comportamentais modulam essas relações, influenciando diretamente o bem-estar e a expressão de comportamentos adaptativos ou disfuncionais.

2.2.7 Comportamento de eliminação

O comportamento de eliminação dos ratos Twister combina funções fisiológicas e sociais, constituindo importante componente da comunicação química intraespecífica. Embora urina e fezes sejam produtos excretórios, sua disposição no ambiente apresenta padrão organizado, influenciado por fatores territoriais, hierárquicos e comportamentais. A marcação urinária, observada em ambos os sexos, é descrita como mecanismo relevante para reconhecimento individual, identificação de estado fisiológico e mapeamento social, funcionando como um “registro olfativo” que orienta a navegação e reforça a estrutura social do grupo (Bradley; Lightfoot; Mayer, 2009).

Estudos indicam que a marcação não ocorre de forma aleatória: pequenas gotas são dispersas ao longo das áreas de deslocamento, enquanto regiões destinadas ao descanso tendem a ser mantidas mais limpas. A literatura também descreve que adultos podem urinar sobre alimentos para sinalizar segurança aos indivíduos mais jovens, indicando papel educacional desse comportamento (Fanratics Rattery, 2023).

Em contraste, a eliminação fisiológica propriamente dita tende a concentrar-se em pontos específicos do ambiente, sugerindo capacidade de aprendizagem espacial e preferência por áreas determinadas. Tal padrão tem sido associado à redução da amônia ambiental, melhor organização social e diminuição de conflitos, uma vez que permite segregação natural entre áreas de repouso e eliminação (Honorato; Boff; Cordeiro, 2020).

A coprofagia destaca-se como componente fisiológico essencial. A digestão dos ratos envolve intensa fermentação cecal, responsável pela produção de vitaminas do complexo B, vitamina K e aminoácidos. Como a absorção desses nutrientes não ocorre de forma eficiente no intestino grosso, sua reingestão permite reaproveitamento metabólico e manutenção da microbiota saudável (Bradley; Lightfoot; Mayer, 2009). Pesquisas clássicas como a de Giovannetti (1982), demonstram que a interrupção da coprofagia compromete crescimento, favorece deficiências nutricionais e reduz diversidade bacteriana.

Além das implicações fisiológicas, a coprofagia possui importância social e comportamental. Filhotes observam e imitam o comportamento da mãe, o que contribui para estabelecimento da microbiota inicial e aprendizado de padrões alimentares (Giovannetti, 1982). A frequência alterada, seja excessiva ou ausente, pode indicar distúrbios digestivos, estresse ou déficit nutricional, funcionando como marcador indireto de alterações no ambiente ou na saúde do animal.

2.2.8 Secreção de porfirina

A secreção de porfirina, produzida pelas glândulas de Harder localizadas na região retrobulbar, constitui fenômeno fisiológico amplamente descrito em roedores. Este pigmento avermelhado, frequentemente confundido com sangue por observadores leigos, participa da lubrificação ocular e nasal e integra mecanismos de defesa contra microrganismos e partículas ambientais (Bradley; Lightfoot; Mayer, 2009).

Embora presente em níveis basais em indivíduos saudáveis, sua hipersecreção é reconhecida como indicador sensível de estresse fisiológico e doença. A ativação do eixo hipotálamo–hipófise–adrenal, desencadeada por fatores ambientais como ruído excessivo, iluminação intensa, temperatura inadequada ou manejo aversivo, aumenta a produção de corticosterona e estimula as glândulas de Harder, resultando em acúmulo visível de porfirina ao redor dos olhos e narinas. Esse acúmulo pode provocar obstrução parcial das vias aéreas superiores e dermatite perinasal, especialmente em indivíduos debilitados (Clube do Ratto, 2021b).

A literatura também destaca que a análise desse marcador comportamental fornece informações úteis sobre o estado emocional e imunológico, funcionando como

ferramenta não invasiva para avaliação de bem-estar. A ausência de *grooming* adequado, comportamento diretamente afetado por dor, inflamação ou letargia, contribui para o acúmulo da secreção, reforçando seu papel como indicador indireto de enfermidades respiratórias, estresse térmico, distúrbios ambientais ou dor crônica.

2.2.9 Ingestão de água e alimento

A ingestão de água e alimento influencia fortemente a homeostase metabólica, o comportamento social e a saúde geral de *Rattus norvegicus*. A literatura descreve que o consumo médio de alimento se situa entre 5 e 6 g por 100 g de peso corporal, enquanto a ingestão hídrica varia entre 10 e 12 mL por 100 g, valores compatíveis com o metabolismo acelerado e com a elevada atividade exploratória da espécie (Carpenter; Harms, 2024). Estudos laboratoriais clássicos confirmam tais padrões, demonstrando consistência entre linhagens de diferentes origens (Shively *et al.*, 1984; Tarka; Applebaum; Borzelleca, 1986; Wang *et al.*, 1992).

Fatores fisiológicos como idade, crescimento, gestação e lactação alteram esses requisitos, aumentando a demanda energética e hídrica. Em grupos sociais, a distribuição dos recursos alimentares influencia diretamente a dinâmica hierárquica: competições ocorrem com maior frequência quando o acesso é restrito, enquanto maior disponibilidade de pontos de alimentação reduz confrontos, favorece ingestão adequada e melhora a estabilidade social (Clube do Ratto, 2021a).

Do ponto de vista nutricional, o equilíbrio qualitativo da dieta tem impacto significativo sobre a prevenção de patologias comuns em ratos de companhia. A literatura registra associação entre excesso calórico, alta densidade proteica e ocorrência de obesidade, distúrbios respiratórios e tumores mamários, especialmente em fêmeas (Oglesbee, 2024). A baixa ingestão de fibra contribui para estase gastrointestinal e disbiose, afetando diretamente a microbiota e a eficiência digestiva.

A ingestão hídrica também desempenha papel fundamental na manutenção da função renal, na termorregulação e na diluição de metabólitos urinários. Contaminação bacteriana em sistemas de bebedouro, especialmente em modelos de esfera metálica, é descrita como fator predisponente para alterações gastrointestinais e infecções oportunistas, o que reforça a importância de compreender o papel da água no contexto fisiológico e comportamental da espécie.

Assim, o consumo de alimento e água não deve ser interpretado apenas como ato nutricional, mas como componente integrado ao comportamento social, ao metabolismo e à fisiologia do bem-estar.

2.3 MANEJO ALIMENTAR E NUTRICIONAL

A dieta dos ratos de estimação deve ser formulada de modo a garantir o aporte adequado de proteínas, lipídios, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais. As exigências nutricionais médias recomendadas incluem cerca de 14 a 16% de proteína bruta, 4 a 5% de lipídios e um teor mínimo de 5% de fibra bruta, com níveis equilibrados de cálcio e fósforo (Virginia; Richardson, 2009). A deficiência de fibra e o excesso proteico, especialmente em dietas baseadas em blocos laboratoriais, estão associados a fezes de odor intenso, distúrbios hepáticos e predisposição à obesidade (Fanratrics Rattery, 2023).

Recomenda-se que cerca de 80% da dieta seja composta por ração extrusada específica para ratos, e 20% por alimentos frescos e seguros, oferecidos em pequenas porções (Associação Brasileira de Ratos de Estimação - ABRRE, 2025). As rações extrusadas possuem formulação uniforme, evitando a seleção de ingredientes, comportamento comum na espécie, e garantindo ingestão constante de nutrientes (Clube do Ratto, 2022). No mercado brasileiro, as formulações que contemplam as necessidades nutricionais disponíveis até o momento da publicação deste trabalho são Nutrópica Twister, Megazoo Twister e Petz Twister, desenvolvidas para uso doméstico.

A inclusão de frutas, vegetais e pequenas quantidades de cereais integrais contribuem para diversificar a dieta e estimular o comportamento natural de forrageamento. Esses alimentos devem ser oferecidos em quantidades reduzidas, de modo a não ultrapassar 20% da ingestão diária. O fornecimento de proteínas de origem animal pode ocorrer de forma ocasional, em pequenas porções, utilizando ovo cozido, pedaços de frango desfiado ou insetos desidratados, o que auxilia em fases de crescimento, gestação ou convalescença (Oglesbee, 2024).

É importante evitar alimentos industrializados, doces, salgados, frituras, carnes processadas e condimentos. Frutas cítricas devem ser oferecidas com moderação, devido ao potencial irritativo hepático, sendo ofertadas apenas para

fêmeas, pois nos machos ocorre interferência no metabolismo da $\alpha 2$ -microglobulina (Oglesbee, 2024).

Quadro 1 – Alimentos seguros para ratos Twister.

(continua)

	Observação	Quantidade
Goiaba, melão, mamão, figo, amora, coco, melancia, mirtilo, framboesa, romã, morango, água de coco		3-4g por rato, até 3x por semana
Pêssego, cereja, damasco, pera, nectarina, maçã, ameixa, caqui, uva, tomate, jaboticaba	Sem sementes e maduro	
Kiwi	Sem casca	
Laranja, tangerina, manga, abacaxi	Não permitido para machos	3-4g por rato, 1x ao mês.
Agrião, rúcula, salsão/aipo, erva doce, mostarda, couve manteiga, coentro, orégano, hortelã, sálvia, alecrim, manjerição, capim cidreira, almeirão/radite, escarola/chicória		3-4g por rato, até 3x por semana
Salsinha, espinafre, acelga cardo e acelga		3-4g por rato, a cada 15 dias
Cenoura, pastinaca, cogumelos, pepino, abobrinha, abóbora japonesa/cabotiã, abóbora, rabanete, brócolis, ervilha <i>in natura</i> , chuchu, pimentão, aspargo, alho, cebola	Cru ou cozido	3-4g por rato, até 3x por semana
Alcachofra, milho verde em espiga, berinjela, mandioquinha/batata baroa, mandioca/aipim, vagem	Somente cozido	
Couve-flor, repolho verde	Somente cozido. Pode causar gases	3-4g por rato, até 3x por semana
Batata doce, batata	Somente cozido e sem casca	

Quadro 2 – Alimentos seguros para ratos Twister.**(conclusão)**

	Observação	Quantidade
Ovo, frango, carne bovina magra, miúdos de gado ou aves, peixe, fígado/rins de gado ou aves	Cozido, sem sal e sem gordura	Gestantes e lactantes: 2-3x por semana, pequenas porções
Queijo cottage, ricota		
Tenébrio	Próprios para consumo	
Sementes de abóbora, mamão, melão e melancia		4 unidades por rato, 1x por semana
Pipoca estourada em água, avelã, amêndoa, amendoim torrado e sem pele, noz pecan, castanha do pará, pinhão cozido, biscoito de arroz, castanha de caju torrada	Sempre sem sal, açúcar ou temperos	Ocasionalmente, como guloseima, sempre com moderação
Papinha de bebê, iogurte natural (2 ingredientes)		
Chocolate 70% cacau	Sem adição de açúcar ou adoçante. Peçaço pequeno, equivalente à um grão de ervilha.	

Fonte: ABRRE (2025).

A ração deve ser armazenada em local fresco, seco e protegido da luz solar, de preferência em recipientes herméticos. A exposição à umidade ou ao calor favorece a oxidação lipídica e o crescimento de fungos, resultando em perda de nutrientes e risco de micotoxicoses (Clube do Ratto, 2022).

A nutrição adequada atua na prevenção de doenças metabólicas, dermatológicas e neoplásicas. O fornecimento equilibrado de energia e proteína reduz a incidência de tumores mamários e melhora a resposta imunológica, enquanto a deficiência de fibras está associada à estase intestinal e disbiose (Oglesbee, 2024). A presença de alimentos fibrosos e objetos para roer também é indispensável para o desgaste fisiológico dos incisivos, que crescem continuamente ao longo da vida e podem causar má oclusão se não houver desgaste suficiente (Honorato; Boff;

Cordeiro, 2020; Virginia; Richardson, 2009). Por isso é sempre preferível a oferta de frutas ao invés do suco de frutas, por exemplo.

2.4 ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

O enriquecimento ambiental é indispensável para o bem-estar psicológico. Deve incluir elementos físicos, alimentares e sociais. Túneis, redes, caixas, escadas e galhos estimulam a exploração; esconderijos e caixas de forrageamento promovem atividade alimentar natural; e a convivência com outros indivíduos favorece interações positivas (Virginia; Richardson, 2009). A introdução de novos objetos deve ser gradual e alternada periodicamente, mantendo alguns itens familiares para evitar estresse por mudanças bruscas. Materiais de ninho, como papel toalha ou tecido de algodão, são especialmente importantes para fêmeas gestantes ou lactantes.

A disposição dos itens dentro da gaiola também influencia o comportamento. Escadas, cordas, redes e tubos plásticos simulam a movimentação em galerias subterrâneas, enquanto plataformas e nichos em alturas maiores proporcionam locais de descanso e sensação de segurança (Oglesbee, 2024). O uso de rodas de exercício é fortemente indicado, desde que tenham superfície contínua e diâmetro acima de 30 cm para fêmeas e 40 cm para machos, prevenindo lesões vertebrais e caudais.

Em ambiente doméstico, o contato regular com os responsáveis tem papel importante na socialização. A manipulação calma, o oferecimento manual de alimento e a interação diária fortalecem o vínculo e reduzem o medo. Sons altos e movimentos bruscos devem ser evitados, pois esses animais são sensíveis a vibrações e ruídos agudos que podem desencadear respostas de fuga (Virginia; Richardson, 2009).

Portanto, o planejamento do alojamento e do enriquecimento deve ser parte fundamental da medicina preventiva. Criar um ambiente seguro, complexo e adaptado às necessidades físicas e cognitivas do rato doméstico é uma forma prática e ética de promover saúde e bem-estar duradouros.

2.5 PRINCIPAIS ENFERMIDADES E CUIDADOS PREVENTIVOS

As enfermidades mais frequentes em ratos Twister de companhia decorrem, em grande parte, de falhas de manejo, o que os diferencia profundamente de populações sinantrópicas expostas a agentes ambientais, parasitários e alimentares muito distintos.

As afecções respiratórias estão entre as mais comuns, especialmente em indivíduos mantidos em ambientes com ventilação deficiente, excesso de amônia, umidade ou poeira. O agente mais frequentemente envolvido é *Mycoplasma pulmonis*, que pode atuar em conjunto com bactérias oportunistas, como *Streptococcus pneumoniae*, agravando o quadro clínico. Os sinais incluem estertores, dispneia, porfirinodacriose, apatia e perda de peso progressiva. Condições de estresse, obesidade e dietas hipercalóricas aumentam a gravidade da infecção (Virginia; Richardson, 2009).

Outra condição amplamente observada é a pododermatite, inflamação da região plantar das patas, frequentemente associada a pisos de grade, umidade e sobrepeso. Inicialmente manifesta-se como hiperemia e calosidade, podendo evoluir para ulceração e osteomielite (Clube do Ratto, 2021c, 2021d). A prevenção inclui o uso de superfícies lisas e macias, controle de peso, estímulo ao exercício e inspeção periódica das patas. Além disso, as doenças de pele e pelagem são recorrentes, decorrentes de parasitas externos, como ácaros, piolhos ou pulgas, ou de dermatofitoses, e podem cursar com prurido, alopecia e crostas.

Os tumores são uma das principais causas de morbidade em ratos de estimação, destacando-se os fibroadenomas mamários, de crescimento rápido e geralmente benignos, e os adenocarcinomas mamários, de comportamento infiltrativo e potencial metastático (Quesenberry; Carpenter, 2012). A dieta e o estado corporal influenciam na ocorrência dessas neoplasias: dietas hipercalóricas e ausência de controle de peso aumentam a incidência e reduzem o tempo de latência tumoral. A castração precoce de fêmeas e o manejo alimentar equilibrado são medidas preventivas que podem reduzir a prevalência desses tumores (Clube do Ratto 2023b; Oglesbee, 2024).

As doenças metabólicas e digestivas também merecem atenção. A obesidade é fator predisponente para diversas enfermidades, incluindo distúrbios

respiratórios e cutâneos, e decorre de superalimentação, falta de exercício e dietas com excesso de proteína ou gordura (Clube do Ratto, 2022; Fanratics Rattery, 2023).

A análise das enfermidades mais frequentemente observadas nos ratos evidencia que grande parte delas decorre da interação entre fatores ambientais, nutricionais, comportamentais e sociais, reforçando o caráter multifatorial do processo saúde–doença na espécie. Estudos demonstram que manejo inadequado, ambientes pobres em estímulos, dietas desequilibradas e instabilidade social atuam como elementos predisponentes importantes, modulando desde a resposta imune até a expressão de comportamentos de risco.

Assim, a prevenção não se limita à intervenção pontual sobre um único fator, mas depende de um conjunto integrado de medidas que favoreçam estabilidade ambiental, nutrição adequada, oportunidade de expressão comportamental e monitoramento contínuo da saúde. Esse enfoque ampliado não apenas reduz a incidência de enfermidades, mas também orienta a construção de práticas de manejo mais efetivas, sustentando as recomendações apresentadas no guia proposto.

2.6 ZOONOSES

Embora *Rattus norvegicus* seja uma espécie reconhecida na literatura por seu potencial de veicular zoonoses em populações sinantrópicas, ratos Twister criados como animais de companhia apresentam um perfil epidemiológico totalmente distinto. Animais oriundos de criadouros controlados, mantidos em ambiente doméstico e alimentados com dietas comerciais apresentam risco significativamente menor de transmitir doenças quando comparados a ratos urbanos expostos a esgoto, lixo, ectoparasitas e fontes ambientais contaminadas. A diferença não é apenas quantitativa, mas qualitativa, porque os agentes envolvidos nas zoonoses clássicas, como leptospiros, salmonelas e parasitos transmitidos por pulgas e ácaros selvagens, dependem de condições ambientais que não fazem parte da realidade de criação dos Twister (ABRRE, 2025).

Ainda assim, algumas zoonoses merecem atenção pela literatura histórica da espécie, mesmo que com baixa probabilidade de ocorrência em animais domesticados. Entre elas, citam-se a salmonelose, a leptospirose, reações alérgicas a proteínas urinárias, infecções por *Streptobacillus moniliformis* (febre por mordedura

de rato) e parasitos transmitidos por ectoparasitas específicos de roedores. Vale destacar que a transmissão desses agentes geralmente envolve contato com ambientes insalubres, presença de ectoparasitas ou ingestão de alimentos contaminados, condições raras em animais mantidos de forma adequada. Por esse motivo, a orientação preventiva deve enfatizar higiene ambiental, aquisição responsável, uso de substratos seguros e controle rigoroso para evitar contato com roedores sinantrópicos (Krause, 2014). Ao diferenciar claramente o risco real dos Twister daquele associado a ratos urbanos, evita-se perpetuar estigmas que dificultam a guarda responsável e a busca por atendimento veterinário.

Embora as zoonoses associadas a roedores sejam amplamente documentadas na literatura epidemiológica, é importante destacar que a maior parte dos registros refere-se a populações sinantrópicas, submetidas a condições de aglomeração, competição por recursos e elevada exposição ambiental. Até o momento, não há evidências robustas que indiquem prevalência significativa dessas enfermidades em *Rattus norvegicus* mantidos em contextos domésticos estáveis, com acesso a manejo adequado, controle sanitário e dieta balanceada.

Essa distinção é fundamental, pois muitos dos riscos atribuídos aos ratos de companhia derivam de percepções históricas e culturais associadas à figura do roedor urbano, e não de dados clínicos referentes a populações mantidas em cativeiro responsável. Assim, a avaliação de risco deve basear-se em evidências e não em generalizações, reforçando que o manejo preventivo, a higiene ambiental e a estabilidade social constituem elementos suficientes para reduzir de maneira expressiva a probabilidade de transmissão zoonótica nesses animais.

2.7 BEM-ESTAR ANIMAL E SAÚDE ÚNICA

O bem-estar de ratos Twister é determinado pela capacidade de manter homeostase fisiológica e comportamental diante dos estímulos ambientais. A espécie depende da expressão adequada de comportamentos socialmente estruturados, exploração ativa, forrageamento, uso de refúgios e interação com congêneres para regular mecanismos neuroendócrinos relacionados ao estresse e à adaptação. A literatura demonstra que a privação desses elementos leva à ativação persistente do eixo hipotálamo–hipófise–adrenal, aumento de corticosterona, redução da

variabilidade comportamental e maior susceptibilidade a enfermidades (Bradley; Lightfoot; Mayer, 2009).

O ambiente físico exerce papel central nesse processo. Ambientes previsíveis, monótonos ou com baixa complexidade reduzem a expressão comportamental natural, enquanto condições instáveis, como ruído excessivo, luminosidade inadequada, manejo aversivo ou temperaturas extremas, intensificam respostas de estresse agudo e crônico. Paralelamente, variáveis sociais como densidade populacional, instabilidade hierárquica e ausência de parceiros compatíveis modulam diretamente o repertório comportamental e os indicadores de bem-estar. Assim, o bem-estar em roedores não depende apenas da ausência de dor ou doença, mas de condições ambientais que permitam a manifestação de comportamentos essenciais à manutenção da estabilidade fisiológica.

A perspectiva de Saúde Única amplia essa compreensão ao integrar saúde animal, saúde humana e integridade ambiental. Em roedores mantidos em ambientes domésticos, a adoção de práticas de manejo adequadas como controle sanitário, alimentação equilibrada e ambiente estruturado reduz não apenas o risco de distúrbios comportamentais e fisiológicos, mas também a probabilidade de transmissão de agentes patogênicos. Essa abordagem sistêmica considera que populações animais saudáveis produzem menor carga ambiental de microrganismos, interagem de forma mais estável com o meio e apresentam menor circulação de agentes oportunistas associados ao estresse ou à imunossupressão (World Organization for Animal Health - WOAH, 2021).

Assim, bem-estar animal e Saúde Única são dimensões interdependentes: condições ambientais que favorecem homeostase e expressão comportamental adequada reduzem risco biológico, aumentam a previsibilidade das interações humano-animal e promovem estabilidade sanitária. Em ratos Twister, isso significa que práticas baseadas em evidências, e não em percepções culturais ou generalizações sobre roedores sinantrópicos, são fundamentais para garantir saúde individual, segurança ambiental e alinhamento aos princípios contemporâneos de saúde integrada.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho configura-se como uma pesquisa aplicada, de caráter descritivo-explicativo, orientada para a identificação, análise e interpretação de aspectos comportamentais, sanitários e ambientais relevantes ao manejo de ratos Twister (*Rattus norvegicus*) mantidos em contexto doméstico. A abordagem metodológica fundamentou-se na integração entre evidências científicas obtidas por meio de revisão bibliográfica e a observação sistemática dos casos atendidos na rotina clínica ao longo de aproximadamente dois anos de atuação no Programa de Residência em Clínica de Animais Silvestres. Essa observação longitudinal permitiu reunir informações provenientes da prática assistencial, possibilitando correlacionar achados descritos na literatura com as manifestações clínicas, desafios de manejo e demandas reais observadas no atendimento de animais e responsáveis, com foco na promoção do bem-estar da espécie.

Como estratégia complementar à estruturação do guia, foi elaborado um questionário estruturado, disponibilizado por meio da plataforma Google Forms, com o objetivo de coletar registros fotográficos e informações descritivas fornecidas por responsáveis e criadores de ratos Twister. A utilização dessa ferramenta permitiu reunir imagens provenientes de diferentes contextos de criação, realidades socioambientais e práticas de manejo, evitando a limitação do material à experiência individual da autora enquanto médica veterinária e reduzindo o risco de viés associado à apresentação exclusiva de cenários considerados ideais ou provenientes de um único contexto de atuação.

O material obtido foi utilizado exclusivamente para fins ilustrativos e educativos, contribuindo para ampliar a representatividade visual dos diversos ambientes de manejo, tipos de alojamento, estratégias de enriquecimento e condições observadas na prática cotidiana. A inclusão dessas contribuições possibilitou contemplar a diversidade de experiências de responsáveis, fortalecendo a aplicabilidade do guia e favorecendo uma abordagem mais realista e abrangente sobre as condições em que a espécie é mantida.

3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

O levantamento bibliográfico foi conduzido de maneira contínua ao longo do período de residência, abrangendo livros-texto, manuais técnicos, artigos científicos revisados por pares, diretrizes de bem-estar, documentos institucionais, relatórios técnicos e literatura especializada em comportamento, nutrição, manejo, zoonoses e saúde única.

Foram consultadas obras clássicas e recentes da área, permitindo a integração de dados fisiológicos, etológicos e clínicos à análise proposta. Esse processo serviu como base para a construção das categorias temáticas do guia de manejo e para a interpretação dos padrões observados na prática clínica.

3.2 ELABORAÇÃO DO GUIA DE MANEJO

A elaboração do guia seguiu abordagem sistemática, estruturada a partir das categorias identificadas no levantamento bibliográfico e das demandas observadas na rotina clínica. No contexto da prática assistencial, foi realizada observação contínua das principais queixas apresentadas pelos responsáveis e das condições clínicas mais frequentemente diagnosticadas em ratos Twister (*Rattus norvegicus*), com especial atenção à relação entre alterações de saúde e falhas de manejo. A análise desses atendimentos permitiu identificar padrões recorrentes, nos quais diversas afecções estavam associadas a fatores como manejo nutricional inadequado, condições ambientais subótimas, ausência de enriquecimento ou falhas em práticas preventivas, sendo frequentemente passíveis de melhora ou resolução mediante ajustes nas práticas de cuidado.

Os conteúdos foram, portanto, organizados segundo temas essenciais como comportamento, alimentação, ambiente, bem-estar, prevenção de enfermidades e saúde pública, priorizando informações sustentadas por evidências científicas e compatíveis com a realidade brasileira de manutenção de ratos de companhia. A sistematização dessas observações clínicas possibilitou integrar a literatura especializada à experiência prática, orientando a seleção dos tópicos mais relevantes e das dúvidas mais frequentes identificadas no atendimento.

A redação do material foi conduzida com foco em clareza, precisão técnica e aplicabilidade, buscando traduzir conhecimentos científicos em recomendações acessíveis aos responsáveis, sem comprometer o rigor metodológico. Dessa forma, o guia reflete não apenas a síntese do conhecimento disponível, mas também a interpretação crítica das situações observadas na rotina clínica, evidenciando o papel central do manejo adequado na promoção da saúde e na prevenção de enfermidades.

3.3 APLICABILIDADE CLÍNICA E AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO IMPACTO

A concepção do guia foi motivada pela observação, ao longo da rotina clínica durante a residência, de recorrentes queixas e alterações clínicas potencialmente preveníveis, frequentemente associadas a falhas de manejo, incluindo inadequações ambientais, nutricionais e comportamentais. A identificação dessas lacunas ocorreu por meio da análise contínua dos atendimentos, permitindo reconhecer padrões de apresentação clínica nos quais ajustes nas práticas de cuidado poderiam contribuir para a prevenção ou melhoria das condições observadas.

A partir desse levantamento, procedeu-se à elaboração do guia de manejo, estruturado para responder às principais dúvidas e necessidades identificadas na prática assistencial. Após sua elaboração, o material foi considerado como referência na análise retrospectiva e reflexiva de aproximadamente 36 casos atendidos, possibilitando verificar sua aplicabilidade frente às situações clínicas observadas e às demandas apresentadas pelos responsáveis.

Reconhece-se que análises fundamentadas em observação clínica estão sujeitas a viés de observação, influenciado por variáveis individuais, contexto de atendimento e interpretação profissional. Para reduzir esse viés, as observações foram continuamente confrontadas com a literatura científica, buscando assegurar coerência metodológica e fundamentação teórica adequada.

4 RESULTADOS

Como resultado do presente trabalho, foi elaborado um Guia de Manejo para Ratos Twister (*Rattus norvegicus*), destinado à manutenção doméstica desses animais. O material apresenta caráter técnico-educativo, com conteúdo ilustrado e organização temática abrangendo alojamento, nutrição, enriquecimento ambiental, comportamento, sanidade e biossegurança, com enfoque na promoção do bem-estar e na prevenção de enfermidades relacionadas ao manejo.

A elaboração do guia foi motivada pela identificação, ao longo da rotina clínica, de recorrentes queixas potencialmente preveníveis associadas a falhas de manejo. Após sua estruturação, o conteúdo foi considerado como referência na análise de aproximadamente 36 casos atendidos durante a residência, permitindo verificar sua aplicabilidade frente às situações observadas e às demandas apresentadas pelos responsáveis.

A análise qualitativa dos atendimentos possibilitou identificar padrões clínicos e comportamentais frequentemente associados a inadequações no manejo. Entre os achados mais recorrentes, destacaram-se alterações comportamentais relacionadas a mudanças abruptas no ambiente, frequentemente acompanhadas por sinais de estresse; ocorrência de pododermatite e irritação respiratória associadas ao uso de substratos inadequados; e presença de problemas respiratórios com melhora após ajustes ambientais. Também foram observadas melhorias no escore corporal após readequação nutricional e aumento da atividade exploratória, com redução de comportamentos agonísticos, em animais inseridos em ambientes com maior complexidade e enriquecimento.

Em diversos atendimentos, a correção de fatores ambientais simples como reorganização do espaço, introdução de estruturas tridimensionais, oferta de substratos adequados e ajustes térmicos esteve associada à melhora de indicadores clínicos e comportamentais, incluindo redução de secreção de porfirina, aumento da atividade locomotora e maior expressão de comportamentos afiliativos.

Observou-se ainda que práticas alimentares inadequadas estiveram presentes em grande parte dos casos relacionados a alterações metabólicas, escore corporal elevado ou sinais gastrointestinais, sendo a readequação dietética acompanhada de melhora progressiva das condições clínicas. Da mesma forma,

fatores relacionados à organização social, como isolamento prolongado ou instabilidade hierárquica, mostraram associação com comportamentos de evitação, estereotípias e respostas exacerbadas a estímulos, com melhora após ajustes na composição dos grupos e no ambiente.

De modo geral, os achados evidenciaram o caráter multifatorial das principais alterações observadas na espécie, frequentemente relacionadas à interação entre dieta, ambiente, complexidade espacial, estabilidade social e histórico individual, reforçando a relevância de abordagens integradas de manejo como estratégia preventiva.

O Guia de Manejo para Ratos Twister desenvolvido encontra-se disponível no Anexo A, podendo também ser acessado por meio do QR code apresentado a seguir:



4.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Como pesquisa aplicada de natureza observacional e não experimental, este estudo não envolveu manipulação controlada de variáveis, o que limita a capacidade de estabelecer relações causais diretas entre práticas de manejo e

desfechos clínicos. A avaliação do impacto do guia ocorreu de forma qualitativa, com base na análise da recorrência de queixas potencialmente preveníveis observadas na rotina clínica, na identificação de associações entre falhas de manejo e alterações clínicas ou comportamentais, e na apreciação da pertinência das recomendações frente às situações atendidas, sem a utilização de indicadores quantitativos padronizados ou mensuração formal de desfechos.

Adicionalmente, a literatura científica especificamente direcionada a ratos Twister mantidos em ambiente doméstico é limitada, exigindo a análise crítica de estudos conduzidos em diferentes contextos, incluindo modelos laboratoriais e pesquisas sobre *Rattus norvegicus* de forma geral. Reconhece-se que dados provenientes de populações sinantrópicas ou de laboratório não são diretamente extrapoláveis para animais de companhia, em virtude de diferenças relacionadas ao manejo, ambiente, pressão sanitária e expressão comportamental.

Dessa forma, a literatura foi empregada como referencial teórico para contextualização e comparação, e não como base para extrapolações diretas, sendo consideradas as particularidades dos ratos mantidos como animais de companhia ao longo da interpretação dos achados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração deste guia de manejo permitiu organizar, de forma acessível e tecnicamente fundamentada, informações essenciais para a criação responsável de ratos Twister, preenchendo uma lacuna evidente na literatura disponível e na rotina clínica. A aplicação do material ao longo da residência mostrou que orientações claras e sistematizadas podem promover mudanças concretas no manejo doméstico, refletindo-se na redução de problemas frequentemente associados a práticas inadequadas. O guia, portanto, não se encerra neste TCR. Ele inaugura um processo contínuo de atualização e diálogo entre ciência, clínica e responsáveis.

6 CONCLUSÃO

O trabalho reforça a necessidade de ampliar a produção científica voltada a roedores de companhia e aponta para a importância de materiais que aproximem o conhecimento técnico da realidade dos responsáveis, contribuindo para o bem-estar da espécie e para a consolidação de práticas alinhadas à Saúde Única.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RATOS DE ESTIMAÇÃO (ABRRE). **Guia de alimentação**. São Paulo: ABRRE, 2025. Acesso em: 6 nov. 2025. Disponível em: <https://www.abrre.org/post/guia-de-alimenta%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 6 nov. 2025.

AZAR, T. A.; SHARP, J. L.; LAWSON, D. M. Effect of housing rats in dim light or long nights on heart rate. **Journal of the American Association for Laboratory Animal Science**, Memphis, v. 47, n. 4, p. 25-34, 2008.

BRADLEY, T.; LIGHTFOOT, T.; MAYER, J. **Comportamento de animais exóticos de companhia**: aves, répteis e mamíferos de pequeno porte. São Paulo: Roca, 2009. 328 p.

CARPENTER, J. W.; HARMS, C. A. (ed.). **Carpenter's Exotic animal formulary**. 6. ed. St. Louis: Saunders, 2024. 848 p.

CLUBE DO RATTO. **Alimentação dos ratos**. Porto Alegre, 2021a. Disponível em: <https://www.clubedoratto.com/alimentação-dos-ratos>. Acesso em: 6 nov. 2025.

CLUBE DO RATTO. **Dor em ratos**: por que é tão difícil perceber? Porto Alegre, 2021b. Disponível em: <https://www.clubedoratto.com/dor-em-ratos>. Acesso em: 6 nov. 2025.

CLUBE DO RATTO. **Madeiras seguras para ratos**. Porto Alegre, 2021c. Disponível em: <https://www.clubedoratto.com/madeiras-seguras>. Acesso em: 6 nov. 2025.

CLUBE DO RATTO. **Pododermatite em ratos**: como prevenir e cuidar das patinhas dos seus pequenos companheiros. Porto Alegre, 2021d. Disponível em: <https://www.clubedoratto.com/pododermatite>. Acesso em: 6 nov. 2025.

CLUBE DO RATTO. **Os riscos dos fenóis**. Porto Alegre, 2022. Disponível em: <https://www.clubedoratto.com/post/os-riscos-dos-fenóis>. Acesso em: 6 nov. 2025.

CLUBE DO RATTO. **Ratos**: os perigos do sol e da luz artificial excessiva. Porto Alegre, 2023a. Disponível em: <https://www.clubedoratto.com/post/ratos-os-perigos-do-sol>. Acesso em: 6 nov. 2025.

CLUBE DO RATTO. **Tumores em ratos de estimação**: o que você precisa saber. Porto Alegre, 2023b. Disponível em: <https://www.clubedoratto.com/post/tumores>. Acesso em: 6 nov. 2025.

FANRATICS RATTERY. **O que é necessário para que meus ratos fiquem bem acomodados e felizes**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.fanratiks.com.br/guia-para-iniciantes>. Acesso em: 6 nov. 2025.

GIOVANNETTI, P. M. Effect of coprophagy on nutrition. **Nutrition Research**, New York, v. 2, n. 3, p. 335-349, 1982. DOI: 10.1016/S0271-5317(82)80015-8.

HARKNESS, J. E.; TURNER, P. V.; VANDEWOUDE, S.; WHARY, M. T. **Harkness and Wagner's Biology and medicine of rabbits and rodents**. 5. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2010. 470 p.

HONORATO, L.; BOFF, C.; CORDEIRO, J. **Guia de adoção de roedores da UFSC**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2020. 15 p.

HOU, C. Y.; PROTOPOPOVA, A. Rats as pets: predictors of adoption and surrender of pet rats (*rattus norvegicus domestica*) in British Columbia, Canada. **PLoS One**, San Francisco, v. 17, n. 2, art. e0264262, 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0264262.

KRAUSE, K. J. Ferrets, rabbits, and rodents: clinical medicine and surgery. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 55, n. 4, p. 365, 2014.

OGLESBEE, B. L. (ed.). **Blackwell's Five-minute veterinary consult: small mammal**. 3. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2024. 780 p.

QUESENBERRY, K. E.; CARPENTER, J. W. **Ferrets, rabbits and rodents: clinical medicine and surgery**. 3. ed. St. Louis: Saunders, 2012. 608 p.

SCHNEIDEWIND, S.; LESCH, R.; HEIZMANN, V.; WINDSCHNURER, I. Exploring pet rat care: a comprehensive survey of husbandry, health, behavior, and the associations between caretaker attitudes, attachment, and husbandry practices. **Journal of Veterinary Behavior**, New York, v. 75, p. 1–19, 2024. DOI: 10.1016/j.jveb.2024.06.009.

SHIVELY, C. A.; WHITE, D. M.; BLAUCH, J. L.; TARKA JR, S. M. Dominant lethal testing of theobromine in rats. **Toxicology Letters**, Amsterdam, v. 20, n. 3, p. 325-329, 1984.

TARKA JR, S. M.; APPLEBAUM, R. S.; BORZELLECA, J. F. Evaluation of the perinatal, postnatal and teratogenic effects of cocoa powder and theobromine in sprague-dawley/cd rats. **Food and Chemical Toxicology**, Oxford, v. 24, n. 5, p. 375-382, 1986.

VINOGRADOVA, I. A.; ANISIMOV, V. N.; BUKALEV, A. V.; SEMENCHENKO, A.; V.; ZABEZHINSKI, M. A. Circadian disruption alters the expression of tumor suppressor and DNA repair genes in the liver. **Aging**, Albany, v. 1, n. 1, p. 35-49, 2009.

VIRGINIA, C. G.; RICHARDSON, M. A. **Diseases of small domestic rodents**. 2. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2009. 272 p.

WANG, Y.; WALLER, D. P.; HIKIM, A. P.; RUSSELL, L. D. Reproductive toxicity of theobromine and cocoa extract in male rats. **Reproductive Toxicology**, Elmsford, v. 6, n. 4, p. 347-353, 1992. DOI: 10.1016/0890-6238(92)90198-3.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH (WOAH). **One Health Framework**. Paris, 2021. Disponível em: <https://www.woah.org>. Acesso em: 1 dez. 2025.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMERICAN FANCY RAT & MOUSE ASSOCIATION (AFRMA). **Bedding information & safe bedding for rats and mice**. Winnetka, 2025. Disponível em: <https://www.afrma.org>. Acesso em: 6 nov. 2025.

BLANCHARD, R. J.; BLANCHARD, D. C.; RODGERS, R. J.; WEISS, S. M. The characterization and modelling of antipredator defensive behavior. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 14, n. 4, p. 463–472, 1990. [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(05\)80069-7](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(05)80069-7)

MEREDITH, A.; REDROBE, S. (ed.). **BSAVA Manual of exotic pets**. 4. ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2002. 312 p.

SCHMIDT, G. D.; ROBERTS, L. S. **Foundations of parasitology**. 8. ed. New York: McGraw-Hill, 2010. 701 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). **Guia de adoção de roedores**. Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://ceua.paginas.ufsc.br/files/2020/05/GUIA-ADOCADO.pdf>. Acesso em: 1 out. 2025.

**ANEXO A – LINK E QR CODE DE ACESSO PARA O GUIA DE MANEJO DE
RATOS TWISTER**

https://drive.google.com/file/d/17qnhdyvUPWVABh2yCWrCRI1hcHuJ_9i/view?usp=sharing

