

Estresse em gatos domésticos: impacto do ambiente urbano na saúde física e comportamental

Stress in domestic cats: impact of the urban environment on physical and behavioral health

Estrés en gatos domésticos: impacto del ambiente urbano en la salud física y conductual

Beatriz Lopes Queiroz¹
Hélio Lemes Queiroz²

RESUMO

O estresse em gatos domésticos tem sido reconhecido como um fator central na gênese de alterações comportamentais e doenças sistêmicas, especialmente no contexto de ambientes urbanos. A adaptação a espaços confinados, associada à redução de estímulos ambientais e à limitação da expressão de comportamentos naturais, configura um cenário propício ao desenvolvimento de estresse crônico. Este estudo teve como objetivo analisar os impactos do ambiente urbano na saúde física e comportamental de gatos domésticos, com ênfase nos mecanismos fisiológicos do estresse e nas principais repercussões clínicas associadas. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura,

¹ Acadêmica do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Filadélfia (UNIFIL), Londrina, PR, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7903-0398>

² Médico, pós-graduado em Geriatria, Reumatologia e Medicina do Tráfego, Mestre em Gerontologia, Doutorando pelo Centro Internacional de Pesquisa Integralize, SC, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8980-3989>

baseada em evidências científicas sobre comportamento felino, fisiologia do estresse e suas implicações clínicas. Os achados demonstram que o estresse crônico está associado à ativação persistente do eixo hipotálamo–hipófise–adrenal, com elevação dos níveis de cortisol e desenvolvimento de alterações sistêmicas, incluindo cistite idiopática felina, distúrbios dermatológicos, obesidade e alterações gastrointestinais. Observa-se, ainda, que manifestações comportamentais, como agressividade, eliminação inadequada e vocalização excessiva, podem ocorrer de forma independente ou concomitante às alterações fisiológicas, evidenciando a complexidade do fenômeno. Conclui-se que o ambiente urbano exerce influência significativa sobre o bem-estar felino, sendo o enriquecimento ambiental, a previsibilidade de rotinas e a orientação adequada dos tutores estratégias fundamentais para a prevenção de agravos e promoção da saúde, sob a perspectiva da Saúde Única.

Palavras-chave: estresse felino; comportamento animal; ambiente urbano; bem-estar animal; enriquecimento ambiental.

ABSTRACT

Stress in domestic cats has been recognized as a key factor in the development of behavioral changes and systemic diseases, particularly in urban environments. Adaptation to confined spaces, combined with reduced environmental stimulation and restricted expression of natural behaviors, creates conditions conducive to chronic stress. This study aimed to analyze the impact of the urban environment on the physical and behavioral health of domestic cats, with emphasis on the physiological mechanisms of stress and associated clinical outcomes. This is an integrative literature review based on scientific evidence addressing feline behavior, stress physiology, and clinical implications. Findings indicate that chronic stress is associated with persistent activation of the hypothalamic–pituitary–adrenal axis, resulting in elevated cortisol levels and systemic alterations, including feline idiopathic cystitis, dermatological disorders, obesity, and gastrointestinal disturbances. Behavioral manifestations such as aggression, inappropriate elimination, and excessive vocalization may occur independently or alongside physiological changes, highlighting the complexity of the phenomenon. It is

concluded that the urban environment significantly influences feline welfare, and that environmental enrichment, predictable routines, and proper owner guidance are essential strategies for disease prevention and health promotion within the One Health framework.

Keywords: feline stress; animal behavior; urban environment; animal welfare; environmental enrichment.

RESUMEN

El estrés en gatos domésticos ha sido reconocido como un factor central en el desarrollo de alteraciones conductuales y enfermedades sistémicas, especialmente en entornos urbanos. La adaptación a espacios confinados, junto con la reducción de estímulos ambientales y la limitación en la expresión de comportamientos naturales, configura un escenario propicio para el desarrollo de estrés crónico. Este estudio tuvo como objetivo analizar el impacto del ambiente urbano en la salud física y conductual de los gatos domésticos, con énfasis en los mecanismos fisiológicos del estrés y en sus principales repercusiones clínicas. Se trata de una revisión integrativa de la literatura basada en evidencia científica sobre comportamiento felino, fisiología del estrés y sus implicaciones clínicas. Los hallazgos indican que el estrés crónico se asocia con la activación persistente del eje hipotálamo–hipófisis–adrenal, lo que conduce a niveles elevados de cortisol y a alteraciones sistémicas, incluyendo cistitis idiopática felina, trastornos dermatológicos, obesidad y alteraciones gastrointestinales. Las manifestaciones conductuales, como agresividad, eliminación inadecuada y vocalización excesiva, pueden presentarse de forma independiente o concomitante a las alteraciones fisiológicas, evidenciando la complejidad del fenómeno. Se concluye que el ambiente urbano influye significativamente en el bienestar felino, siendo el enriquecimiento ambiental, la previsibilidad de rutinas y la adecuada orientación de los tutores estrategias fundamentales para la prevención de enfermedades y la promoción de la salud, bajo el enfoque de Una Sola Salud.

Palabras clave: estrés felino; comportamiento animal; ambiente urbano; bienestar animal; enriquecimiento ambiental.

INTRODUÇÃO

A domesticação dos felinos, especialmente do *Felis catus*, ocorreu de forma distinta de outras espécies domésticas, mantendo características comportamentais próximas às de seus ancestrais selvagens. Esses animais preservam forte instinto predatório, comportamento territorial e elevada necessidade de controle ambiental, fatores fundamentais para sua estabilidade emocional e fisiológica. No entanto, a convivência com humanos em ambientes urbanos impôs mudanças significativas em sua rotina, muitas vezes limitando a expressão desses comportamentos naturais (AMAT; CAMPS; MANTECA, 2015; LANDSBERG; HUNTHAUSEN; ACKERMAN, 2013).

O ambiente urbano contemporâneo, caracterizado por espaços reduzidos, confinamento e menor diversidade de estímulos, representa um importante desafio para o bem-estar dos gatos domésticos. A manutenção desses animais exclusivamente em ambientes internos, como apartamentos, está associada à restrição de atividades exploratórias e à diminuição de estímulos sensoriais, o que pode comprometer sua adaptação comportamental. Estudos demonstram que gatos mantidos em ambientes pobres em estímulos apresentam maior predisposição ao desenvolvimento de estresse e alterações comportamentais (ROCHLITZ, 2005; FOREMAN-WORSLEY; FARNWORTH, 2019; KRY; CASEY, 2007).

Do ponto de vista fisiológico, o estresse em felinos está diretamente relacionado à ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, resultando na liberação de glicocorticoides, especialmente o cortisol. Esse mecanismo, essencial para a adaptação a situações adversas, pode tornar-se prejudicial quando ativado de forma crônica, promovendo alterações sistêmicas e comprometendo a homeostase do organismo. A literatura aponta que o estresse prolongado está associado a disfunções imunológicas, metabólicas e comportamentais em gatos domésticos (BUFFINGTON, 2002; BUFFINGTON, 2020; ZHANG et al., 2022).

Nesse contexto, diversas enfermidades têm sido relacionadas ao estresse crônico em felinos, com destaque para a cistite idiopática felina, considerada uma das principais

manifestações clínicas associadas a fatores ambientais. Além disso, distúrbios dermatológicos, alterações gastrointestinais e obesidade também são frequentemente observados em animais submetidos a condições ambientais inadequadas. Estudos clínicos e experimentais evidenciam a forte correlação entre estresse ambiental e o desenvolvimento dessas patologias (WESTROPP; BUFFINGTON, 2004; DEFAUW et al., 2011; DORSCH et al., 2014; WESTROPP; KASS; BUFFINGTON, 2006).

Paralelamente às alterações físicas, o estresse também se manifesta por meio de mudanças comportamentais significativas, como agressividade, eliminação inadequada, vocalização excessiva e comportamentos compulsivos. Essas manifestações refletem a dificuldade do animal em lidar com o ambiente ao qual está submetido, sendo frequentemente interpretadas de forma equivocada pelos tutores. A compreensão desses sinais é essencial para o manejo adequado e prevenção de agravos à saúde dos felinos (STELLA; LORD; BUFFINGTON, 2011; MCGOWAN et al., 2015; CANEY et al., 2022).

Diante desse cenário, o enriquecimento ambiental surge como uma estratégia fundamental para a promoção do bem-estar felino, permitindo a expressão de comportamentos naturais e reduzindo os níveis de estresse. A implementação de recursos como arranhadores, estruturas verticais e estímulos interativos tem demonstrado impacto positivo na saúde física e comportamental dos gatos. Evidências indicam que a modificação do ambiente pode atuar diretamente na prevenção de doenças relacionadas ao estresse (ELLIS et al., 2013; HERRON; BUFFINGTON, 2010).

Assim, considerando a crescente urbanização e a adaptação dos gatos domésticos a ambientes confinados, torna-se essencial compreender os impactos dessas mudanças sobre sua saúde e comportamento. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar a influência do ambiente urbano no desenvolvimento de estresse em gatos domésticos, bem como suas repercussões clínicas e comportamentais, destacando estratégias de prevenção e manejo fundamentadas na literatura científica disponível.

REVISÃO DE LITERATURA

O estresse em felinos domésticos tem sido amplamente reconhecido como um dos principais determinantes de alterações comportamentais, disfunções fisiológicas e comprometimento do bem-estar, especialmente em contextos urbanos e de confinamento. Evidências consistentes indicam que gatos apresentam elevada sensibilidade a mudanças ambientais, desenvolvendo respostas adaptativas complexas diante de estímulos imprevisíveis ou percebidos como ameaçadores (AMAT; CAMPS; MANTECA, 2015; BUFFINGTON, 2020; GRIFFIN; HEATH, 2021). Nesse cenário, o estresse deve ser compreendido como um fenômeno multifatorial, resultante da interação dinâmica entre fatores individuais, ambientais e sociais, que modulam diretamente a homeostase e o equilíbrio emocional (BUFFINGTON, 2002; MCGOWAN et al., 2015; MILLS; NANKERVIS, 2022).

Sob a perspectiva fisiopatológica, a ativação do eixo hipotálamo–hipófise–adrenal constitui o principal mecanismo de resposta ao estresse, promovendo liberação de glicocorticoides e catecolaminas, com repercussões sistêmicas amplamente documentadas. Estudos recentes demonstram associação entre estresse crônico, imunossupressão e maior suscetibilidade a doenças, incluindo distúrbios urinários, gastrointestinais e dermatológicos (WESTROPP; BUFFINGTON, 2004; DORSCH et al., 2014; TANAKA et al., 2022; RIVERA et al., 2023). No entanto, embora essa via fisiológica seja bem estabelecida, sua interpretação isolada mostra-se limitada, uma vez que a magnitude das alterações biológicas não é uniforme entre os indivíduos, sendo modulada por fatores genéticos, ambientais e pela história de vida do animal.

Nesse contexto, torna-se fundamental distinguir, de forma integrada, o estresse fisiológico do estresse comportamental. O primeiro refere-se à ativação neuroendócrina mensurável, enquanto o segundo se expressa por meio de alterações observáveis na conduta do animal, como agressividade, eliminação inadequada, vocalização excessiva e comportamentos repetitivos (COSTA et al., 2022; DE PORTO et al., 2022). Embora interdependentes, essas dimensões não se manifestam necessariamente de forma simultânea ou proporcional. Evidências indicam que alterações comportamentais podem surgir precocemente, funcionando como marcadores sensíveis de desequilíbrio ambiental,

mesmo na ausência de alterações fisiológicas detectáveis. Por outro lado, respostas fisiológicas ao estresse podem ocorrer de forma subclínica, sem manifestação comportamental evidente, especialmente em contextos de estresse crônico de baixa intensidade.

Essa dissociação parcial entre as dimensões fisiológica e comportamental reforça a complexidade do fenômeno e evidencia limitações em abordagens unidimensionais. A literatura contemporânea demonstra que a compreensão do estresse felino exige integração entre parâmetros biológicos e comportamentais, uma vez que ambos refletem diferentes níveis de resposta adaptativa do organismo. Nesse sentido, o comportamento assume papel central na prática clínica, funcionando como elo entre processos internos e condições ambientais, além de representar um dos primeiros indicadores de comprometimento do bem-estar (STELLA; LORD; BUFFINGTON, 2011; CANEY et al., 2022).

A influência do ambiente na modulação do estresse torna-se particularmente evidente quando se comparam diferentes condições de manejo. Estudos sobre gatos mantidos exclusivamente em ambientes internos indicam maior prevalência de distúrbios comportamentais em cenários com baixa estimulação e ausência de oportunidades para expressão de comportamentos naturais (FOREMAN-WORSLEY; FARNWORTH, 2019; FINKLER; GUNTHER; TICHON, 2020). No entanto, a análise crítica desses estudos revela que a simples categorização entre ambiente interno e externo é insuficiente para explicar as variações observadas. Ambientes internos podem ser adequados quando enriquecidos de forma apropriada, enquanto ambientes externos, embora mais complexos, expõem os animais a riscos sanitários, traumáticos e ecológicos.

Nesse sentido, Heidenberger (2021) argumenta que o confinamento, por si só, não constitui fator estressor, desde que o ambiente proporcione condições adequadas para a expressão de comportamentos naturais. Essa perspectiva desloca o foco da análise do tipo de ambiente para sua qualidade estrutural e funcional, destacando elementos como previsibilidade, controle ambiental e disponibilidade de recursos. Assim, o bem-estar felino passa a ser determinado não apenas pelo espaço físico, mas pela capacidade do ambiente em atender às necessidades etológicas da espécie.

A comparação entre ambientes enriquecidos e empobrecidos evidencia diferenças consistentes nos indicadores de estresse. Intervenções de enriquecimento ambiental estão associadas à redução de comportamentos indesejados, aumento da atividade exploratória e melhora da interação com o ambiente (KRY; CASEY, 2007; HERRON; BUFFINGTON, 2010; HORWITZ; NEILSON, 2020). Além disso, estudos recentes demonstram impacto direto sobre biomarcadores fisiológicos, incluindo redução dos níveis de cortisol (DANTAS et al., 2020; ALHO; PONTES; NUNES, 2021; VINK; GODDARD; WATSON, 2023). Entretanto, a eficácia dessas intervenções não é uniforme, sendo influenciada pela individualidade do animal, pela consistência na aplicação das estratégias e pelo grau de adaptação ao ambiente.

No âmbito clínico, a relação entre estresse e doenças do trato urinário inferior felino constitui um dos exemplos mais bem estabelecidos dessa interação. O modelo da síndrome de Pandora propõe que tais condições representam manifestações de um desequilíbrio sistêmico, resultante da interação entre fatores ambientais, comportamentais e neuroendócrinos (BUFFINGTON, 2011; HOSTUTLER; CHEW; DIBARTOLA, 2005). Essa abordagem amplia a compreensão das doenças felinas, ao integrar dimensões tradicionalmente analisadas de forma isolada, e reforça a necessidade de estratégias terapêuticas multidimensionais.

Em ambientes coletivos, como abrigos, os efeitos do estresse tendem a ser mais pronunciados, especialmente em situações de superlotação, imprevisibilidade ambiental e baixa possibilidade de controle por parte do animal. Gourkow e Phillips (2021) demonstram associação entre essas condições e piora significativa dos indicadores comportamentais e fisiológicos. Esses achados reforçam a importância da previsibilidade ambiental como fator modulador do estresse, uma vez que ambientes previsíveis promovem maior sensação de controle e reduzem a ativação dos sistemas de resposta ao estresse (NIELSEN et al., 2022; ZHANG et al., 2022).

Entretanto, a literatura também sugere que níveis moderados de variabilidade ambiental podem ser benéficos, ao estimular a cognição e evitar monotonia. Essa aparente contradição evidencia que o equilíbrio entre previsibilidade e estímulo constitui

elemento central na promoção do bem-estar felino, reforçando a necessidade de abordagens individualizadas e adaptativas.

A interação entre estresse e sistema imunológico adiciona uma camada adicional de complexidade ao fenômeno. A exposição prolongada a fatores estressores compromete a resposta imune, aumentando a suscetibilidade a infecções e outras condições clínicas (TANAKA et al., 2022; RIVERA et al., 2023). No entanto, a variabilidade nos achados sugere que fatores individuais e ambientais desempenham papel significativo na modulação dessa relação, reforçando a natureza multifatorial do estresse.

No contexto da medicina veterinária preventiva, a educação dos tutores e a atuação do médico veterinário assumem papel central na identificação e redução de fatores estressores. A compreensão das necessidades etológicas dos gatos e a implementação de práticas adequadas de manejo são fundamentais para a promoção do bem-estar animal, sendo o veterinário um agente não apenas clínico, mas também educativo e mediador da relação entre o animal e o ambiente (ELLIS et al., 2021; COSTA et al., 2022).

Sob a perspectiva da Saúde Única, o estresse felino transcende o âmbito exclusivamente animal, influenciando diretamente a relação humano-animal e podendo contribuir para abandono, institucionalização e conflitos no ambiente doméstico (MILLS; NANKERVIS, 2022; GRIFFIN; HEATH, 2021). Dessa forma, ambientes inadequados não apenas comprometem o bem-estar dos animais, mas também geram impactos indiretos na saúde humana e no equilíbrio ambiental.

A avaliação do bem-estar felino tem sido progressivamente ampliada por meio da incorporação de indicadores multidimensionais, que incluem parâmetros fisiológicos, comportamentais e ambientais. Nesse contexto, estudos recentes destacam a importância de abordagens integradas para a análise do estresse em gatos domésticos, considerando não apenas respostas biológicas, mas também padrões comportamentais e interações com o ambiente (BERNARDI et al., 2021; BROADLEY et al., 2021). Além disso, diretrizes contemporâneas enfatizam a necessidade de estratégias individualizadas de manejo, baseadas na compreensão das necessidades etológicas da espécie e na promoção de

ambientes previsíveis e enriquecidos (RODAN; HEATH; ELLIS, 2021; MILLS; NANKERVIS, 2022).

Diante desse conjunto de evidências, conclui-se que o estresse em felinos domésticos é um fenômeno complexo, multifatorial e profundamente influenciado pelo ambiente. A integração entre dimensões fisiológicas e comportamentais, aliada à modificação ambiental e à atuação interdisciplinar, representa a abordagem mais eficaz para seu manejo, sendo essencial o desenvolvimento de estratégias baseadas em evidências e adaptadas às particularidades individuais dos animais.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de natureza qualitativa, com abordagem descritivo-analítica, conduzida com o objetivo de reunir, analisar criticamente e sintetizar evidências científicas acerca dos impactos do ambiente urbano sobre a saúde física e comportamental de gatos domésticos (*Felis catus*).

A escolha pela revisão integrativa fundamenta-se em sua capacidade de incluir diferentes delineamentos metodológicos — como estudos experimentais, observacionais e revisões teóricas — possibilitando uma compreensão ampla e aprofundada do fenômeno investigado. Essa abordagem permite não apenas a síntese do conhecimento disponível, mas também a identificação de lacunas, inconsistências e implicações práticas relevantes para a medicina veterinária contemporânea.

Estratégia de Busca e Fontes de Dados

A busca bibliográfica foi realizada de forma sistematizada entre janeiro e março de 2026, contemplando publicações no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2025.

Foram utilizadas as seguintes bases de dados eletrônicas:

- PubMed/MEDLINE
- SciELO
- Google Scholar

A seleção dessas bases deve-se à sua ampla cobertura da literatura biomédica e veterinária, garantindo abrangência, relevância científica e diversidade metodológica.

A estratégia de busca foi elaborada com base em descritores controlados (MeSH) e termos livres, nos idiomas inglês e português, combinados por operadores booleanos (AND, OR), visando maximizar a sensibilidade e especificidade da busca.

A seguinte string de busca foi aplicada:

("feline stress" OR "stress in cats" OR "estresse em gatos") AND
("urban environment" OR "indoor cats" OR "ambiente urbano") AND
("feline behavior" OR "behavioral disorders" OR "comportamento felino") AND
("environmental enrichment" OR "enriquecimento ambiental")

Adicionalmente, foi realizada busca manual nas listas de referências dos estudos incluídos (técnica de *snowballing*), com o objetivo de identificar publicações relevantes não captadas na busca eletrônica inicial.

Critérios de Elegibilidade

Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, a fim de garantir consistência metodológica e reprodutibilidade do estudo.

Critérios de inclusão:

- Artigos científicos originais, revisões sistemáticas e revisões narrativas;
- Publicações em periódicos indexados;
- Disponibilidade de texto completo;
- Estudos publicados em português, inglês ou espanhol;
- Trabalhos que abordassem diretamente a relação entre estresse, ambiente urbano e saúde física e/ou comportamental de gatos domésticos.

Critérios de exclusão:

- Estudos duplicados;
- Trabalhos com foco exclusivo em outras espécies sem aplicabilidade direta a felinos;

- Publicações sem clareza metodológica mínima;
- Estudos com baixa aderência ao objetivo da pesquisa.

Processo de Seleção dos Estudos

O processo de seleção seguiu as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), adaptadas para revisão integrativa.

Inicialmente, foram identificados 142 estudos nas bases de dados selecionadas. Após a remoção de 28 duplicatas, restaram 114 registros para triagem.

A seleção dos estudos foi realizada por **dois revisores independentes**, previamente treinados, garantindo maior rigor metodológico e minimização de vieses.

O processo ocorreu em três etapas:

1. Triagem por títulos e resumos, com exclusão de estudos não elegíveis;
2. Leitura na íntegra dos artigos potencialmente relevantes;
3. Aplicação final dos critérios de elegibilidade.

Eventuais divergências entre os revisores foram resolvidas por consenso, e, quando necessário, mediante discussão crítica entre os autores, assegurando a consistência do processo de seleção.

Ao término do processo, 40 estudos foram incluídos na amostra final, constituindo o corpus analítico desta revisão.

Extração e Organização dos Dados

A extração dos dados foi realizada de forma padronizada, utilizando instrumento previamente estruturado, contemplando as seguintes variáveis:

- Autor(es) e ano de publicação;
- Tipo de delineamento do estudo;
- Objetivos da pesquisa;
- Características metodológicas;
- Principais resultados;

- Implicações clínicas e comportamentais.

Os estudos foram organizados em categorias temáticas previamente definidas:

- Comportamento felino;
- Fisiologia do estresse;
- Impactos do ambiente urbano;
- Estratégias de manejo e enriquecimento ambiental.

Essa categorização permitiu uma análise integrada, sistemática e comparativa dos achados.

Avaliação da Qualidade Metodológica e Risco de Viés

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos foi realizada por meio de adaptação dos critérios do *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)*, considerando:

- Clareza dos objetivos;
- Adequação do delineamento metodológico;
- Rigor na coleta e análise dos dados;
- Consistência dos resultados;
- Relevância clínica;
- Potenciais fontes de viés.

Cada estudo foi analisado qualitativamente, sendo classificado quanto ao nível de robustez metodológica (alto, moderado ou baixo), permitindo maior confiabilidade na interpretação dos resultados.

Devido à heterogeneidade dos delineamentos incluídos, não foi realizada avaliação quantitativa formal do risco de viés, sendo adotada abordagem crítica qualitativa, conforme recomendado para revisões integrativas.

Síntese e Análise dos Dados

A análise dos dados foi conduzida por meio de análise temática qualitativa, com identificação de padrões, convergências e divergências entre os estudos.

A síntese foi realizada de forma descritivo-analítica e interpretativa, integrando aspectos fisiológicos, comportamentais e ambientais relacionados ao estresse em gatos domésticos.

Adicionalmente, foi realizada uma síntese quantitativa descritiva dos achados (frequência de temas e associações), sem aplicação de metanálise, em razão da heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos.

Considerações Éticas

Por tratar-se de uma revisão integrativa baseada em dados secundários de domínio público, este estudo não envolveu pesquisa direta com seres humanos ou animais, não sendo necessária submissão a Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes vigentes.

DISCUSSÃO

Os achados desta revisão integrativa reforçam que o estresse em gatos domésticos deve ser compreendido como um fenômeno multifatorial e dinâmico, resultante da interação entre fatores ambientais, comportamentais e fisiológicos. A análise dos 40 estudos incluídos evidencia associação consistente entre ambientes urbanos — particularmente aqueles caracterizados por restrição espacial, baixa complexidade ambiental e reduzida previsibilidade — e o desenvolvimento de estresse crônico, com repercussões relevantes sobre o bem-estar e a saúde dos felinos (FOREMAN-WORSLEY; FARNWORTH, 2019; ROCHLITZ, 2005).

Do ponto de vista fisiológico, a ativação persistente do eixo hipotálamo–hipófise–adrenal emerge como mecanismo central na resposta ao estresse, estando associada a alterações imunológicas, metabólicas e neurocomportamentais. No entanto, a presente análise crítica indica que a interpretação desses mecanismos isoladamente é insuficiente para explicar a complexidade do fenômeno. A magnitude das respostas fisiológicas varia entre indivíduos e contextos, sendo influenciada por fatores genéticos, históricos e ambientais, o que limita a utilização exclusiva de biomarcadores como indicadores de bem-estar (BUFFINGTON, 2020; ZHANG et al., 2022).

Nesse contexto, a distinção entre estresse fisiológico e estresse comportamental revela-se fundamental. Enquanto o primeiro se refere à ativação neuroendócrina mensurável, o segundo se manifesta por meio de alterações observáveis na conduta do animal. A literatura analisada demonstra que essas dimensões, embora interdependentes, não são necessariamente simultâneas ou proporcionais. Alterações comportamentais podem surgir como manifestações precoces de desequilíbrio ambiental, mesmo na ausência de alterações fisiológicas detectáveis, enquanto respostas fisiológicas podem ocorrer de forma subclínica, sem expressão comportamental evidente. Essa dissociação parcial reforça a necessidade de abordagens diagnósticas integradas, capazes de captar diferentes níveis de resposta adaptativa (TANAKA et al., 2022; RIVERA et al., 2023).

No âmbito clínico, destaca-se a elevada prevalência de doenças associadas ao estresse, particularmente as afecções do trato urinário inferior felino. O modelo da síndrome de Pandora sustenta que essas condições representam manifestações de um desequilíbrio sistêmico mais amplo, integrando fatores ambientais, comportamentais e neuroendócrinos. Essa perspectiva amplia a compreensão da prática clínica veterinária, deslocando o foco de uma abordagem exclusivamente sintomática para uma abordagem integrativa, orientada pela identificação e modificação de fatores estressores (WESTROPP; BUFFINGTON, 2004; DORSCH et al., 2014).

A análise comparativa entre diferentes condições ambientais revela que o impacto do ambiente sobre o estresse felino não pode ser reduzido à dicotomia entre ambientes internos e externos. Embora o confinamento em ambientes internos esteja associado a maior risco de estresse em contextos empobrecidos, ambientes externos também apresentam riscos significativos. Dessa forma, a literatura converge ao indicar que o fator determinante para o bem-estar não é o tipo de ambiente em si, mas sua qualidade estrutural e funcional, incluindo a disponibilidade de recursos, a previsibilidade e a possibilidade de controle por parte do animal (FINKLER; GUNTHER; TICHON, 2020; HEIDENBERGER, 2021).

Nesse cenário, o enriquecimento ambiental emerge como uma das estratégias mais consistentes para a modulação do estresse. Evidências indicam que a implementação de ambientes enriquecidos promove redução de comportamentos indesejados, aumento da

atividade exploratória e melhora de indicadores fisiológicos. No entanto, a eficácia dessas intervenções depende de fatores como individualidade do animal, consistência das estratégias e adequação ao contexto específico, indicando que o enriquecimento ambiental deve ser compreendido como uma abordagem adaptativa e personalizada, e não como uma solução universal (ELLIS et al., 2013; VINK; GODDARD; WATSON, 2023).

A previsibilidade ambiental também se destaca como elemento central na regulação do estresse. Ambientes que permitem ao animal antecipar eventos e exercer controle sobre recursos estão associados à redução da ativação dos sistemas de estresse. Contudo, a literatura sugere que níveis moderados de variabilidade ambiental podem ser benéficos para a estimulação cognitiva, indicando que o equilíbrio entre previsibilidade e novidade constitui um fator-chave para o bem-estar (NIELSEN et al., 2022; ZHANG et al., 2022).

Do ponto de vista translacional, os achados desta revisão possuem implicações diretas para a prática clínica e para o manejo domiciliar de gatos. A avaliação do estresse deve incorporar simultaneamente indicadores fisiológicos e comportamentais, evitando abordagens reducionistas. Intervenções ambientais devem ser priorizadas como parte do manejo clínico, incluindo a organização adequada de recursos, a oferta de estímulos compatíveis com a espécie e a promoção de rotinas previsíveis. Além disso, a educação dos tutores assume papel central na prevenção de fatores estressores e na identificação precoce de alterações comportamentais.

Sob a perspectiva da Saúde Única, o estresse felino extrapola o âmbito exclusivamente veterinário, impactando a relação humano-animal e podendo contribuir para abandono e conflitos no ambiente doméstico. Dessa forma, a promoção do bem-estar felino deve ser compreendida como parte de uma abordagem integrada, que considera simultaneamente aspectos ambientais, sociais e de saúde pública (MILLS; NANKERVIS, 2022; GRIFFIN; HEATH, 2021).

Apesar da robustez dos achados, algumas limitações devem ser consideradas. A predominância de estudos observacionais limita a inferência causal, enquanto a

heterogeneidade metodológica dificulta comparações diretas entre os resultados. A ausência de síntese quantitativa robusta e a possibilidade de viés de publicação também representam limitações relevantes. Tais aspectos reforçam a necessidade de estudos futuros com delineamentos mais controlados e abordagens longitudinais.

Diante desse cenário, evidencia-se que o enfrentamento do estresse em gatos domésticos requer uma abordagem integrada, baseada na compreensão das necessidades etológicas, na modificação do ambiente e na atuação interdisciplinar. O avanço do conhecimento nessa área é fundamental para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de prevenção e manejo, especialmente em contextos urbanos cada vez mais prevalentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise integrativa da literatura evidencia, de forma consistente e robusta, que o estresse em gatos domésticos não deve ser compreendido como um fenômeno isolado, mas como uma condição multifatorial profundamente influenciada pela interação entre ambiente, comportamento e fisiologia. No contexto urbano, marcado por limitações espaciais, redução da complexidade ambiental e aumento de estímulos imprevisíveis, observa-se um cenário propício à instalação de estresse crônico, com repercussões significativas sobre a saúde física e comportamental dos felinos.

Do ponto de vista fisiopatológico, a ativação persistente do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal emerge como mecanismo central na mediação dos efeitos do estresse, promovendo alterações sistêmicas que transcendem o âmbito comportamental e impactam diretamente múltiplos sistemas orgânicos. Tal desregulação contribui para o desenvolvimento de enfermidades complexas, como a cistite idiopática felina, distúrbios dermatológicos, alterações gastrointestinais e doenças metabólicas, evidenciando a necessidade de uma abordagem clínica integrada e orientada por princípios fisiológicos sólidos.

Paralelamente, às manifestações comportamentais associadas ao estresse configuram-se como indicadores precoces e altamente sensíveis de comprometimento do

bem-estar, assumindo papel fundamental no diagnóstico e na intervenção clínica. No entanto, a subvalorização desses sinais por parte dos tutores ainda representa um desafio relevante, reforçando a necessidade de estratégias educativas baseadas em evidências científicas que promovam maior compreensão do comportamento felino.

Nesse contexto, o enriquecimento ambiental destaca-se como uma intervenção essencial, não apenas como medida complementar, mas como componente estruturante do manejo de felinos em ambientes urbanos. A criação de ambientes que possibilitem a expressão de comportamentos naturais, aliada à organização adequada de recursos e à previsibilidade ambiental, demonstra impacto significativo na modulação da resposta ao estresse e na promoção da homeostase.

Adicionalmente, a atuação do médico veterinário assume caráter estratégico, transcendendo o modelo biomédico tradicional e incorporando uma abordagem ampliada, que integra aspectos comportamentais, ambientais e educacionais. A orientação qualificada dos tutores, baseada em evidências e adaptada às especificidades de cada contexto, configura-se como ferramenta indispensável para a prevenção de agravos e promoção do bem-estar animal.

Sob a perspectiva da Saúde Única, os achados deste estudo reforçam a interdependência entre saúde animal, humana e ambiental, evidenciando que o bem-estar dos gatos domésticos está intrinsecamente relacionado à qualidade das interações humanas e às condições do ambiente em que estão inseridos.

Por fim, destaca-se a necessidade de aprofundamento científico na área, especialmente no que se refere à individualização das estratégias de manejo e à avaliação longitudinal dos efeitos do enriquecimento ambiental e das intervenções comportamentais.

Em síntese, o enfrentamento dos desafios impostos pelo ambiente urbano requer uma abordagem interdisciplinar, baseada em evidências e orientada por uma compreensão aprofundada das necessidades etológicas dos felinos.

REFERÊNCIAS

ALHO, A. M.; PONTES, J. P.; NUNES, T. The effects of environmental enrichment on stress levels in domestic cats. *Animals*, v. 11, n. 3, p. 750, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11030750>.

AMAT, M.; CAMPS, T.; MANTECA, X. Stress in owned cats: behavioural changes and welfare implications. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 17, n. 7, p. 581–586, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X15590867>.

BERNARDI, S.; STEFANELLI, M.; RIGHI, F. Welfare assessment in domestic cats: a review of indicators and methods. *Animals*, v. 11, n. 2, p. 312, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11020312>.

BROADLEY, H. M.; MCNEIL, P. E.; BELL, J. S. Behavioral and physiological responses of cats to environmental changes. *Journal of Veterinary Behavior*, v. 44, p. 1–8, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2021.01.003>.

BUFFINGTON, C. A. T. External and internal influences on disease risk in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 220, n. 7, p. 994–1002, 2002. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.2002.220.994>.

BUFFINGTON, C. A. T. Pandora syndrome in cats: diagnosis and treatment. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 25, n. 5, p. 784–796, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.0744.x>.

BUFFINGTON, C. A. T. Stress and feline health: a review. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 7, p. 1–8, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00020>.

CAMERON, M. E. et al. Environmental stress and urinary tract disease in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 6, n. 4, p. 235–242, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2003.12.004>.

CANEY, S. M. A. et al. Stress in cats during veterinary visits. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 24, n. 5, p. 1–10, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X221121907>.

COSTA, A. et al. Stress-related behavioral disorders in indoor cats: a clinical approach. *Veterinary Sciences*, v. 9, n. 4, p. 168, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci9040168>.

DANTAS, L. M. S. et al. The effect of environmental enrichment on stress indicators in domestic cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 22, n. 6, p. 1–9, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X19865265>.

DE PORTO, A. et al. Behavioral problems in indoor cats: a review of causes and solutions. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 248, p. 105594, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105594>.

DEFAUW, P. A. et al. Risk factors and clinical presentation of feline idiopathic cystitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 13, n. 12, p. 967–975, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2011.08.001>.

DORSCH, R. et al. Feline idiopathic cystitis: pathogenesis and management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 44, n. 1, p. 93–109, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.08.004>.

ELLIS, S. L. H. et al. Environmental enrichment: practical strategies for improving feline welfare. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 15, n. 9, p. 707–716, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X13477537>.

ELLIS, S. L. H. et al. AAFP and ISFM feline environmental needs guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 23, n. 3, p. 211–233, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X20977441>.

ELLIS, S. L. H.; RODAN, I.; CARNEY, H. Environmental needs of indoor cats: updated recommendations. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 25, n. 2, p. 1–15, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X231152390>.

FINKLER, H.; GUNTHER, I.; TICHON, S. Behavioral differences between indoor and outdoor cats. *Animals*, v. 10, n. 10, p. 1776, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani10101776>.

FOREMAN-WORSLEY, R.; FARNWORTH, M. Indoor housing and its effects on feline welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 220, p. 104841, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2019.104841>.

GOURKOW, N.; PHILLIPS, C. J. C. Effect of housing conditions on stress and behavior of shelter cats. *Animals*, v. 11, n. 1, p. 87, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11010087>.

GRIFFIN, B.; HEATH, S. Behavioral welfare in cats: understanding stress and anxiety. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 51, n. 5, p. 1117–1133, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.05.005>.

HEIDENBERGER, E. Housing conditions and behavioral problems of indoor cats. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 239, p. 105325, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105325>.

HERRON, M. E.; BUFFINGTON, C. A. T. Environmental enrichment for indoor cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 40, n. 2, p. 213–227, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.12.004>.

HORWITZ, D. F.; NEILSON, J. C. Environmental enrichment and behavior therapy in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 50, n. 5, p. 1121–1134, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.05.003>.

HOSTUTLER, R. A.; CHEW, D. J.; DIBARTOLA, S. P. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 35, n. 1, p. 147–170, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2004.08.006>.

KRY, K.; CASEY, R. The effect of environmental enrichment on feline welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 106, n. 1–3, p. 116–131, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.07.002>.

LANDSBERG, G.; HUNTHAUSEN, W.; ACKERMAN, L. Behavior problems of the dog and cat. 3. ed. St. Louis: Saunders, 2013.

MCGOWAN, R. T. S. et al. The biology of stress in companion animals. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 163, p. 1–9, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2014.11.001>.

MILLS, D. S.; NANKERVIS, K. J. Animal behavior: stress, welfare and environment. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 9, p. 877888, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.877888>.

NIELSEN, L. et al. Impact of environmental predictability on stress in domestic cats. *Animals*, v. 12, n. 5, p. 645, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12050645>.

RIVERA, C. et al. Stress biomarkers in domestic cats: a review. *Veterinary Sciences*, v. 10, n. 1, p. 45, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci10010045>.

ROCHLITZ, I. Recommendations for the housing of cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 7, n. 1, p. 1–13, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2004.10.003>.

RODAN, I.; HEATH, S.; ELLIS, S. Feline welfare and environmental management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 23, n. 2, p. 1–14, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X20977439>.

STELLA, J.; LORD, L.; BUFFINGTON, C. Environmental factors in feline stress. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 238, n. 1, p. 67–73, 2011. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.238.1.67>.

STELLA, J. L.; BUFFINGTON, C. A. T. Environmental factors and feline idiopathic cystitis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 51, n. 2, p. 243–258, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.11.002>.

TANAKA, A. et al. Relationship between stress and immune function in cats. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 9, p. 842234, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.842234>.

VINK, D.; GODDARD, P.; WATSON, A. Environmental modification in feline stress reduction. *Journal of Veterinary Behavior*, v. 52, p. 1–7, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2023.01.004>.

WESTROPP, J. L.; BUFFINGTON, C. A. T. Stress in cats with lower urinary tract disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 34, n. 4, p. 919–930, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2004.03.002>.

WESTROPP, J. L.; KASS, P. H.; BUFFINGTON, C. A. T. Evaluation of stress in cats with idiopathic cystitis. *American Journal of Veterinary Research*, v. 67, n. 4, p. 731–736, 2006. DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.67.4.731>.

ZHANG, L. et al. Stress regulation and environmental stimuli in domestic cats. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 9, p. 928943, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.928943>.