

INTERAÇÕES FÁRMACO-NUTRIENTE EM MEDICINA VETERINÁRIA: FUNDAMENTOS BIOQUÍMICOS, IMPLICAÇÕES FARMACOCINÉTICAS E IMPACTO NA EFICÁCIA TERAPÊUTICA

Priscila Dalmagro¹
Cleber Ferreira Ramos Rodrigues²
Kéthelin Fagundes Pussi³

Resumo: As interações fármaco-nutriente constituem um fenômeno relevante na prática clínica veterinária, uma vez que podem alterar significativamente a eficácia terapêutica, a biodisponibilidade dos fármacos e o estado nutricional dos animais. Essas interações ocorrem em diferentes etapas do processo farmacocinético, incluindo absorção, distribuição, metabolismo e excreção (ADME), sendo influenciadas por fatores como composição da dieta, estado fisiológico e características do medicamento. No trato gastrointestinal, principal sítio de interação, nutrientes podem modificar o pH, o esvaziamento gástrico e competir por transportadores, afetando a absorção dos fármacos. Além disso, processos bioquímicos, como a atuação de enzimas hepáticas (ex.: citocromo P450), podem ser modulados por nutrientes, alterando a biotransformação medicamentosa. Conseqüentemente, essas interações podem resultar em redução da eficácia terapêutica, aumento de efeitos adversos ou deficiência nutricional. Na medicina veterinária, tais impactos são especialmente relevantes devido às variações metabólicas entre espécies e aos diferentes manejos alimentares. Assim, estratégias como ajuste de horários de administração, controle dietético e acompanhamento multiprofissional são essenciais para prevenir interações e otimizar os resultados terapêuticos.

Palavras-chave: Interações fármaco-nutriente; Farmacocinética; Biodisponibilidade; Medicina veterinária; Terapia medicamentosa.

Abstract: Drug-nutrient interactions are a relevant phenomenon in veterinary clinical practice, as they can significantly alter therapeutic efficacy, drug bioavailability, and the nutritional status of animals. These interactions occur at different stages of the pharmacokinetic process, including absorption, distribution, metabolism, and excretion (ADME), and are influenced by factors such as diet composition, physiological state, and drug characteristics. In the gastrointestinal tract, the main site of interaction, nutrients can modify pH, gastric emptying, and compete for transporters, affecting drug absorption. Furthermore, biochemical processes, such as the action of hepatic enzymes (e.g., cytochrome P450), can be modulated by nutrients, altering drug biotransformation. Consequently, these interactions can result in reduced therapeutic efficacy,

¹ Doutora em Ciência Animal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Araçatuba. (2016)

² Graduação em Medicina Veterinária. Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, FAIT. (2014)

³ Mestrado em Ensino de Ciências. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS. (2025)

increased adverse effects, or nutritional deficiencies. In veterinary medicine, such impacts are especially relevant due to metabolic variations between species and different feeding management practices. Thus, strategies such as adjusting administration times, dietary control, and multidisciplinary follow-up are essential to prevent interactions and optimize therapeutic outcomes.

Keywords: Drug-nutrient interactions; Pharmacokinetics; Bioavailability; Veterinary medicine; Drug therapy.

1. INTRODUÇÃO

A alimentação desempenha papel fundamental na manutenção da saúde e no equilíbrio fisiológico dos organismos, fornecendo nutrientes essenciais para o funcionamento metabólico e estrutural. Paralelamente, o uso de medicamentos é frequentemente necessário na medicina veterinária para prevenção, controle e tratamento de enfermidades. Nesse contexto, a administração concomitante de fármacos e nutrientes pode desencadear interações que interferem diretamente na eficácia terapêutica e no estado nutricional dos animais, configurando o fenômeno das interações fármaco-nutriente.

Essas interações podem ser compreendidas a partir de seus fundamentos bioquímicos, os quais envolvem reações físico-químicas, fisiológicas e enzimáticas entre os compostos. Nutrientes podem atuar como cofatores ou substratos metabólicos, enquanto fármacos passam por processos de biotransformação mediados por sistemas enzimáticos, como o citocromo P450. Alterações nesses sistemas podem modificar a atividade metabólica, resultando em aumento ou redução da concentração plasmática dos medicamentos, com impacto direto na resposta terapêutica.

Sob a perspectiva farmacocinética, as interações fármaco-nutriente afetam as etapas de absorção, distribuição, metabolismo e excreção (ADME). A absorção é a fase mais suscetível, ocorrendo principalmente no trato gastrointestinal, onde fatores como pH, motilidade intestinal, presença de enzimas digestivas e composição da dieta podem alterar a biodisponibilidade dos fármacos. Por exemplo, a formação de complexos entre minerais e determinados medicamentos pode reduzir sua absorção, enquanto alterações no esvaziamento gástrico podem retardar ou intensificar a ação farmacológica. Além disso, o metabolismo hepático pode ser influenciado por componentes da dieta, alterando a velocidade de biotransformação e eliminação dos fármacos.

O impacto terapêutico dessas interações é significativo, podendo resultar tanto na redução da eficácia dos medicamentos quanto no aumento de efeitos adversos ou toxicidade. Em alguns casos, os fármacos também podem interferir na absorção de nutrientes, levando a deficiências nutricionais e comprometendo o estado de saúde geral do animal. Dessa forma, a

relação entre nutrição e farmacoterapia deve ser considerada de maneira integrada, especialmente em tratamentos prolongados ou em pacientes com condições clínicas específicas.

Na medicina veterinária, essas interações apresentam particular relevância devido às diferenças metabólicas entre espécies, variações na dieta e práticas de manejo alimentar. Animais de produção, por exemplo, podem receber dietas específicas que influenciam diretamente a resposta aos medicamentos, enquanto animais de companhia podem apresentar interações relacionadas a suplementos ou alimentos industrializados. Assim, a compreensão dessas particularidades é essencial para a prática clínica segura e eficaz.

Diante desse cenário, estratégias de manejo e prevenção tornam-se indispensáveis. Entre elas, destacam-se o ajuste do horário de administração dos medicamentos em relação às refeições, a escolha adequada da formulação farmacêutica, o monitoramento do estado nutricional e a atuação de equipes multiprofissionais. Essas medidas visam minimizar riscos, otimizar a eficácia terapêutica e garantir a segurança do paciente. Portanto, o estudo das interações fármaco-nutriente é fundamental para o desenvolvimento de práticas clínicas mais eficientes e baseadas em evidências na medicina veterinária.

2. FUNDAMENTOS BIOQUÍMICOS DAS INTERAÇÕES

As interações fármaco-nutriente possuem bases bioquímicas complexas que envolvem mecanismos físico-químicos, enzimáticos e moleculares capazes de modificar tanto o destino quanto a ação de fármacos e nutrientes no organismo. Essas interações podem ocorrer em diferentes níveis, desde a formação de complexos no trato gastrointestinal até alterações em vias metabólicas intracelulares, influenciando diretamente a biodisponibilidade e a eficácia terapêutica dos medicamentos (MOURA; REYES, 2002).

Do ponto de vista bioquímico, uma das principais formas de interação ocorre por meio de reações de complexação entre fármacos e componentes da dieta. Minerais como cálcio, ferro e magnésio podem formar quelatos com determinados medicamentos, como antibióticos da classe das tetraciclina, resultando em compostos insolúveis e de baixa absorção. Esse mecanismo reduz significativamente a disponibilidade do fármaco no organismo, comprometendo sua ação terapêutica (LEAL et al., 2018).

Além das interações físico-químicas, há importantes mecanismos relacionados à modulação enzimática. O sistema enzimático do citocromo P450, localizado principalmente no fígado, desempenha papel central na biotransformação de fármacos. Nutrientes e componentes dietéticos podem atuar como indutores ou inibidores dessas enzimas, alterando a velocidade do metabolismo dos medicamentos. Dietas ricas em proteínas, por exemplo, podem aumentar a

atividade enzimática, acelerando a metabolização de determinados fármacos, enquanto dietas com baixo teor proteico podem reduzir essa atividade, prolongando sua meia-vida plasmática (MOURA; REYES, 2002).

Outro aspecto bioquímico relevante refere-se à competição por sistemas de transporte celular. Nutrientes e fármacos podem compartilhar transportadores específicos na membrana intestinal, o que gera competição pelos sítios de absorção. Um exemplo clássico é a interação entre aminoácidos da dieta e a levodopa, na qual os aminoácidos competem pelo mesmo sistema de transporte, reduzindo a absorção e o efeito terapêutico do medicamento (SANTOS et al., 2018).

As interações também podem ocorrer em nível metabólico intracelular, onde os nutrientes atuam como cofatores essenciais em reações bioquímicas. Vitaminas e minerais são frequentemente necessários para a atividade de enzimas envolvidas no metabolismo de fármacos. Assim, deficiências nutricionais podem comprometer essas reações, alterando a biotransformação e, conseqüentemente, a resposta farmacológica. Por outro lado, alguns medicamentos podem interferir na absorção ou no metabolismo de nutrientes, levando a estados de deficiência e impactando o equilíbrio homeostático (LEAL et al., 2018).

Adicionalmente, o pH do trato gastrointestinal constitui um fator bioquímico determinante nas interações fármaco-nutriente. A ingestão de alimentos pode alterar o pH gástrico, influenciando a solubilidade e a ionização dos fármacos. Essas alterações impactam diretamente a dissolução e a absorção dos medicamentos, podendo aumentar ou reduzir sua biodisponibilidade (MOURA; REYES, 2002).

Outro mecanismo importante envolve a ligação de fármacos a proteínas plasmáticas, processo que pode ser influenciado pelo estado nutricional do indivíduo. A desnutrição, por exemplo, pode reduzir os níveis de albumina, aumentando a fração livre do fármaco no plasma e, conseqüentemente, o risco de toxicidade. Esse fenômeno demonstra como as condições bioquímicas do organismo interferem diretamente na farmacodinâmica dos medicamentos (LEAL et al., 2018).

Portanto, os fundamentos bioquímicos das interações fármaco-nutriente evidenciam a complexidade das relações entre dieta e farmacoterapia. A compreensão desses mecanismos é essencial para a prática clínica, pois permite prever possíveis interações, ajustar terapias e minimizar riscos, garantindo maior segurança e eficácia no tratamento, especialmente no contexto da medicina veterinária, onde há grande variabilidade metabólica entre espécies.

3. ASPECTOS FARMACOCINÉTICOS: ABSORÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, METABOLISMO E EXCREÇÃO (ADME)

As interações fármaco-nutriente exercem influência direta sobre os processos farmacocinéticos, tradicionalmente descritos pelas etapas de absorção, distribuição, metabolismo e excreção (ADME). Esses processos determinam a biodisponibilidade dos fármacos e, conseqüentemente, sua eficácia terapêutica. Na medicina veterinária, tais interações assumem relevância adicional devido às variações fisiológicas entre espécies e às diferenças nos padrões alimentares (MOURA; REYES, 2002).

A absorção é considerada a etapa mais suscetível às interações fármaco-nutriente, uma vez que ocorre predominantemente no trato gastrointestinal, onde há contato direto entre alimentos e medicamentos. Fatores como pH gástrico, velocidade de esvaziamento do estômago, motilidade intestinal e composição da dieta influenciam diretamente a dissolução e a absorção dos fármacos. A ingestão de alimentos pode elevar o pH gástrico, alterando a ionização de determinados medicamentos e reduzindo sua solubilidade (MOURA; REYES, 2002). Além disso, a presença de nutrientes pode retardar o esvaziamento gástrico, prolongando o tempo de permanência do fármaco no estômago e modificando o início de sua ação.

Outro mecanismo importante na absorção é a formação de complexos entre fármacos e componentes alimentares. Minerais como cálcio, ferro e magnésio podem formar quelatos com antibióticos, como tetraciclina, reduzindo sua absorção intestinal (LEAL et al., 2018). Ademais, há competição por transportadores intestinais, como observado na interação entre aminoácidos e levodopa, que diminui a absorção do medicamento (SANTOS et al., 2018). Segundo Rang et al. (2016), a biodisponibilidade oral pode ser significativamente alterada pela presença de alimentos, resultando em variações clínicas importantes na resposta terapêutica.

A distribuição refere-se ao transporte do fármaco pela circulação sistêmica até os tecidos-alvo. Esse processo pode ser influenciado pelo estado nutricional do organismo, especialmente pela disponibilidade de proteínas plasmáticas, como a albumina. Em situações de desnutrição, ocorre redução da concentração dessas proteínas, aumentando a fração livre do fármaco no plasma e potencializando tanto seus efeitos terapêuticos quanto seus efeitos tóxicos (LEAL et al., 2018). Além disso, a ingestão alimentar pode alterar o fluxo sanguíneo esplâncnico, favorecendo maior distribuição de fármacos para determinados órgãos (MOURA; REYES, 2002). De acordo com Katzung (2021), alterações na ligação às proteínas plasmáticas são determinantes para a intensidade e duração da ação farmacológica.

O metabolismo, também denominado biotransformação, ocorre principalmente no fígado e envolve sistemas enzimáticos, como o citocromo P450. Nutrientes e componentes da dieta

podem atuar como indutores ou inibidores dessas enzimas, alterando a taxa de metabolização dos fármacos. Dietas ricas em proteínas tendem a aumentar a atividade enzimática hepática, acelerando o metabolismo de determinados medicamentos, enquanto dietas pobres em proteínas podem reduzir essa atividade, prolongando a meia-vida dos fármacos (MOURA; REYES, 2002). Além disso, substâncias presentes na dieta podem interferir na fase I (oxidação, redução e hidrólise) e na fase II (conjugação) do metabolismo, modificando a formação de metabólitos ativos ou inativos. Conforme Brunton et al. (2018), alterações no metabolismo podem resultar tanto em perda de eficácia quanto em aumento da toxicidade dos fármacos.

A excreção corresponde à eliminação dos fármacos e seus metabólitos, sendo os rins a principal via envolvida. O pH urinário, influenciado pela dieta, desempenha papel relevante nesse processo. Dietas ricas em vegetais e laticínios tendem a alcalinizar a urina, enquanto dietas ricas em proteínas animais a acidificam. Essas variações podem alterar a ionização dos fármacos e, conseqüentemente, sua reabsorção ou excreção renal (MOURA; REYES, 2002). Por exemplo, fármacos de caráter básico apresentam maior reabsorção em urina alcalina, enquanto fármacos ácidos são mais facilmente excretados nesse ambiente.

Além da excreção renal, o sistema biliar também pode ser influenciado pela dieta, especialmente em relação à circulação entero-hepática. Segundo Goodman & Gilman (2018), alterações na excreção podem impactar diretamente a duração da ação farmacológica e a concentração plasmática dos medicamentos.

4. IMPACTO TERAPÊUTICO E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

As interações fármaco-nutriente exercem impacto direto na eficácia terapêutica e na segurança dos tratamentos, constituindo um fator crítico na prática clínica, especialmente na medicina veterinária. Essas interações podem alterar tanto a resposta farmacológica quanto o estado nutricional do organismo, resultando em conseqüências que variam desde a redução do efeito terapêutico até o aumento da toxicidade medicamentosa (MOURA; REYES, 2002).

Do ponto de vista terapêutico, uma das principais implicações das interações fármaco-nutriente é a alteração da biodisponibilidade dos medicamentos. A presença de alimentos pode reduzir, retardar ou aumentar a absorção de fármacos, interferindo na concentração plasmática e, conseqüentemente, na resposta clínica. Em alguns casos, essa alteração pode comprometer o sucesso do tratamento, como ocorre na redução da absorção de antibióticos devido à formação de complexos com minerais presentes na dieta (LEAL et al., 2018). Esse fenômeno pode resultar em falha terapêutica e favorecer o desenvolvimento de resistência microbiana, especialmente em tratamentos antimicrobianos prolongados.

Além disso, as interações podem afetar a farmacodinâmica dos medicamentos, modificando sua ação no organismo. Um exemplo clássico é a interação entre a varfarina e alimentos ricos em vitamina K, que reduz o efeito anticoagulante do fármaco e aumenta o risco de eventos tromboembólicos (SANTOS et al., 2018). Esse tipo de interação evidencia a importância do controle dietético durante a terapia medicamentosa, a fim de garantir a estabilidade do efeito farmacológico.

Outro aspecto relevante refere-se ao impacto dos fármacos sobre o estado nutricional. Diversos medicamentos podem interferir na ingestão, digestão, absorção e metabolismo de nutrientes, levando a deficiências nutricionais ou alterações metabólicas. Fármacos como laxativos, antibióticos e antiácidos podem prejudicar a absorção de vitaminas e minerais, enquanto outros podem provocar alterações no apetite e no peso corporal (LEAL et al., 2018). Essas alterações podem comprometer a recuperação do paciente e agravar condições clínicas preexistentes.

No contexto da medicina veterinária, essas implicações são ainda mais complexas devido às diferenças metabólicas entre espécies, à variabilidade das dietas e às condições de manejo alimentar. Animais de produção, por exemplo, podem apresentar alterações na resposta terapêutica em função de dietas específicas ou suplementações nutricionais. Já em animais de companhia, o uso concomitante de rações industrializadas e suplementos pode aumentar o risco de interações indesejadas. Dessa forma, o conhecimento dessas particularidades é essencial para a tomada de decisão clínica segura e eficaz.

Adicionalmente, fatores como idade, estado fisiológico e presença de doenças influenciam a magnitude das interações fármaco-nutriente. Pacientes jovens, idosos ou com doenças hepáticas e renais apresentam maior susceptibilidade a alterações farmacocinéticas e farmacodinâmicas, o que pode intensificar os efeitos adversos ou reduzir a eficácia dos medicamentos (KATZUNG, 2021). Nesses casos, o monitoramento clínico deve ser mais rigoroso, com ajustes individualizados da terapia.

Do ponto de vista clínico, a prevenção dessas interações envolve estratégias como o ajuste do horário de administração dos medicamentos em relação às refeições, a orientação sobre restrições alimentares específicas e o acompanhamento multiprofissional. A atuação integrada de médicos veterinários, nutricionistas e farmacêuticos é fundamental para identificar potenciais interações e estabelecer condutas adequadas (SANTOS et al., 2018).

5. ESTRATÉGIAS DE MANEJO E PREVENÇÃO DE INTERAÇÕES

A prevenção e o manejo das interações fármaco-nutriente constituem etapas fundamentais para garantir a eficácia terapêutica e a segurança dos tratamentos, especialmente na medicina veterinária, onde fatores como espécie, dieta e condições fisiológicas influenciam diretamente a resposta aos medicamentos. A adoção de estratégias adequadas permite minimizar riscos, otimizar resultados clínicos e evitar falhas terapêuticas decorrentes dessas interações (MOURA; REYES, 2002).

Uma das principais estratégias consiste no ajuste do horário de administração dos fármacos em relação às refeições. A administração de medicamentos em jejum ou em intervalos específicos após a alimentação pode reduzir significativamente a ocorrência de interações. Em situações nas quais há risco de complexação entre nutrientes e fármacos, como no caso de antibióticos que interagem com minerais, recomenda-se manter um intervalo de duas a três horas entre a ingestão do alimento e a administração do medicamento (LEAL et al., 2018). Essa conduta favorece a absorção adequada do fármaco e evita a redução de sua biodisponibilidade.

Outra abordagem relevante envolve o controle da composição da dieta durante o tratamento farmacológico. Nutrientes específicos podem interferir diretamente na eficácia dos medicamentos, como ocorre com dietas ricas em proteínas que competem com a absorção de determinados fármacos, ou com alimentos ricos em vitamina K que reduzem o efeito de anticoagulantes (SANTOS et al., 2018). Dessa forma, a adequação da dieta às necessidades terapêuticas do paciente torna-se essencial para evitar interações prejudiciais.

O monitoramento clínico e laboratorial também é uma estratégia indispensável no manejo dessas interações. A avaliação periódica da resposta terapêutica, bem como de parâmetros bioquímicos e nutricionais, permite identificar precocemente alterações decorrentes de interações fármaco-nutriente. Esse acompanhamento é particularmente importante em tratamentos prolongados ou em pacientes com maior vulnerabilidade, como animais idosos, debilitados ou com doenças crônicas (KATZUNG, 2021).

Além disso, a individualização da terapia farmacológica deve ser considerada como um princípio fundamental. Cada paciente apresenta características fisiológicas e metabólicas específicas que influenciam a ocorrência e a intensidade das interações. Na medicina veterinária, essa individualização é ainda mais relevante devido às diferenças entre espécies, porte dos animais e regimes alimentares. Assim, a escolha do medicamento, da dose e da via de administração deve levar em conta o estado nutricional e o tipo de dieta do animal (BRUNTON et al., 2018).

A educação dos responsáveis pelos animais representa outra estratégia importante na prevenção de interações. Orientações claras sobre a forma correta de administração dos medicamentos, incluindo horários, restrições alimentares e possíveis efeitos adversos, contribuem para a adesão ao tratamento e reduzem o risco de erros. Em animais de companhia, por exemplo, é comum a administração de medicamentos juntamente com alimentos para facilitar a ingestão, prática que pode comprometer a eficácia terapêutica se não for adequadamente orientada (SANTOS et al., 2018).

A atuação de uma equipe multiprofissional também é essencial no manejo das interações fármaco-nutriente. A integração entre médicos veterinários, farmacêuticos e nutricionistas possibilita uma abordagem mais abrangente, permitindo a identificação de riscos e a implementação de estratégias preventivas mais eficazes. Essa atuação conjunta favorece a elaboração de planos terapêuticos personalizados e baseados em evidências científicas (SANTOS et al., 2018).

Outro aspecto relevante é a escolha da forma farmacêutica e da via de administração. Em alguns casos, a utilização de formulações alternativas, como medicamentos injetáveis, pode evitar interações que ocorrem no trato gastrointestinal. Além disso, a escolha de formulações com liberação controlada pode reduzir a influência dos alimentos sobre a absorção do fármaco (MOURA; REYES, 2002).

Por fim, destaca-se a importância do conhecimento científico atualizado sobre interações fármaco-nutriente. A constante evolução das pesquisas nessa área exige que os profissionais da saúde estejam atentos às evidências mais recentes, a fim de garantir práticas clínicas seguras e eficazes. A utilização de protocolos clínicos e diretrizes baseadas em evidências contribui significativamente para a prevenção dessas interações e para a melhoria dos resultados terapêuticos (GOODMAN; GILMAN, 2018).

Dessa forma, as estratégias de manejo e prevenção das interações fármaco-nutriente envolvem uma abordagem integrada que considera fatores farmacológicos, nutricionais e clínicos. A adoção dessas medidas é essencial para assegurar a eficácia dos tratamentos, reduzir riscos e promover a saúde dos pacientes na medicina veterinária.

6. CONCLUSÃO

As interações fármaco-nutriente representam um campo de grande relevância na prática clínica, especialmente na medicina veterinária, onde fatores fisiológicos, metabólicos e nutricionais variam significativamente entre espécies. Ao longo deste artigo, buscou-se analisar os fundamentos bioquímicos, os aspectos farmacocinéticos (ADME), o impacto terapêutico e as

implicações clínicas dessas interações, bem como apresentar estratégias de manejo e prevenção, com o objetivo de evidenciar a importância de uma abordagem integrada entre farmacologia e nutrição para a otimização dos resultados terapêuticos.

Nesse contexto, verificou-se que os fundamentos bioquímicos das interações fármaco-nutriente são complexos e envolvem mecanismos físico-químicos, enzimáticos e moleculares. A formação de complexos entre fármacos e nutrientes, a modulação de sistemas enzimáticos, como o citocromo P450, e a competição por transportadores celulares demonstram que essas interações podem ocorrer em diferentes níveis do metabolismo. Esses mecanismos evidenciam que tanto os nutrientes podem alterar o comportamento dos fármacos quanto os medicamentos podem interferir no estado nutricional do organismo, configurando uma relação bidirecional de grande impacto clínico (MOURA; REYES, 2002; LEAL et al., 2018).

No que se refere aos aspectos farmacocinéticos, foi possível observar que as interações fármaco-nutriente influenciam diretamente todas as etapas do ADME: absorção, distribuição, metabolismo e excreção. A absorção, em especial, destaca-se como a fase mais suscetível, uma vez que ocorre no trato gastrointestinal, principal local de contato entre alimentos e medicamentos. Fatores como pH, motilidade intestinal e composição da dieta podem alterar significativamente a biodisponibilidade dos fármacos. Além disso, alterações na distribuição, relacionadas à ligação às proteínas plasmáticas, e no metabolismo, mediado por enzimas hepáticas, reforçam a complexidade dessas interações. A excreção, por sua vez, também pode ser modificada por fatores dietéticos, como o pH urinário, demonstrando que a alimentação exerce influência contínua sobre o destino dos fármacos no organismo (MOURA; REYES, 2002; SANTOS et al., 2018).

O impacto terapêutico dessas interações foi amplamente discutido, evidenciando que alterações na farmacocinética e farmacodinâmica podem resultar tanto em falhas terapêuticas quanto em aumento da toxicidade medicamentosa. A redução da absorção de determinados fármacos, a interferência na ação farmacológica e as alterações no estado nutricional são exemplos de consequências clínicas relevantes. Além disso, a possibilidade de desenvolvimento de resistência microbiana, decorrente da redução da eficácia de antimicrobianos, reforça a importância do controle dessas interações na prática clínica. Esses efeitos demonstram que a administração concomitante de alimentos e medicamentos deve ser cuidadosamente planejada, considerando as características específicas de cada fármaco e do paciente (LEAL et al., 2018; KATZUNG, 2021).

No âmbito da medicina veterinária, essas implicações tornam-se ainda mais significativas devido à diversidade de espécies, dietas e condições de manejo. Animais de produção e de

companhia apresentam necessidades nutricionais distintas, o que pode influenciar diretamente a resposta aos tratamentos farmacológicos. Dessa forma, a compreensão das interações fármaco-nutriente é essencial para garantir a eficácia dos tratamentos e a segurança dos pacientes, além de contribuir para a melhoria do bem-estar animal e da produtividade nos sistemas de produção.

Diante desses desafios, foram apresentadas estratégias de manejo e prevenção que visam minimizar os efeitos adversos dessas interações. Entre elas, destacam-se o ajuste do horário de administração dos medicamentos, o controle da dieta, o monitoramento clínico e laboratorial, a individualização da terapia e a educação dos responsáveis pelos animais. A atuação de equipes multiprofissionais também se mostrou fundamental para a identificação precoce de interações e para a implementação de condutas terapêuticas adequadas (SANTOS et al., 2018).

Além disso, a escolha adequada da forma farmacêutica e da via de administração pode contribuir para reduzir a ocorrência de interações, especialmente aquelas que ocorrem no trato gastrointestinal. A utilização de protocolos clínicos baseados em evidências científicas e a constante atualização dos profissionais de saúde são medidas indispensáveis para garantir práticas seguras e eficazes.

Portanto, conclui-se que as interações fármaco-nutriente constituem um fator determinante na prática clínica e devem ser consideradas de forma sistemática no planejamento terapêutico. O alcance dos objetivos propostos neste estudo permitiu evidenciar que a integração entre farmacologia e nutrição é essencial para a compreensão dos mecanismos envolvidos, bem como para a adoção de estratégias que assegurem a eficácia e a segurança dos tratamentos.

Adicionalmente, destaca-se a necessidade de ampliação das pesquisas nessa área, especialmente no contexto da medicina veterinária, onde ainda há lacunas no conhecimento sobre as interações específicas entre fármacos e dietas em diferentes espécies. O desenvolvimento de estudos experimentais e clínicos poderá contribuir para a construção de protocolos mais precisos e para o aprimoramento das práticas terapêuticas.

Por fim, reforça-se que a abordagem integrada e multidisciplinar é o caminho mais eficaz para lidar com as interações fármaco-nutriente, promovendo uma terapêutica mais segura, individualizada e baseada em evidências. Dessa forma, o conhecimento aprofundado dessas interações não apenas contribui para a melhoria dos resultados clínicos, mas também para a promoção da saúde e do bem-estar animal, consolidando-se como um elemento essencial na medicina veterinária contemporânea.

7. REFERÊNCIAS

BRUNTON, Laurence L. et al. **As bases farmacológicas da terapêutica de Goodman & Gilman**. 13. ed. Porto Alegre: AMGH, 2018.

GOODMAN, Louis S.; GILMAN, Alfred. **As bases farmacológicas da terapêutica**. 13. ed. Porto Alegre: AMGH, 2018.

KATZUNG, Bertram G. **Farmacologia básica e clínica**. 15. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021.

LEAL, Mayse Manuele Freitas Viana et al. Interações fármaco nutriente: caracterização e métodos inovadores de avaliação. **Revista Rios Saúde**, v. 1, n. 4, 2018.

MOURA, Mirian Ribeiro Leite; REYES, Felix Guillermo. Interação fármaco-nutriente: uma revisão. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 223-238, maio/ago. 2002.

RANG, H. P. et al. **Farmacologia**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

SANTOS, Sandna Larissa Freitas dos et al. Interações entre fármacos e nutrientes: ocorrência e manejo clínico. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 17, n. 1, p. 65-70, 2018.