

 **PURINA** Institute

Digest

VOLUME 9
FABRICAÇÃO DE
ALIMENTOS PARA PETS

**Estudos de Palatabilidade
e Digestibilidade de
Alimentos para Pets**

Christina Petzinger Germain
PhD

**Os Benefícios de
Alimentos Úmidos e
Secos para Pets**

Maria R. Cattai de Godoy
MS, PhD

**A Importância do Controle
Químico na Segurança
dos Alimentos para Pets**

Arya Sobhakumari
DVM, PhD, DABVT, DABT, ERT



Estudos de Palatabilidade e Digestibilidade de Alimentos para Pets

Christina Petzinger Germain, PhD

Nestlé Purina PetCare, Amiens, França

O alimento completo e balanceado para pets é desenvolvido para fornecer todas as necessidades nutricionais do animal em um único produto. Quando se trata de formular alimentos completos e balanceados para pets e garantir a adequação nutricional, os fabricantes de alimentos para pets nos EUA podem seguir os perfis nutricionais definidos pela Associação Americana de Oficiais de Controle de Alimentos (AAFCO).¹ Na Europa, diretrizes nutricionais completas foram publicadas pela Associação Europeia de Alimentos para Pets (FEDIAF).² Os perfis nutricionais da AAFCO e da FEDIAF são reconhecidos globalmente. Embora a formulação para atender às necessidades nutricionais do pet seja o primeiro passo para a fabricação de um alimento de alta qualidade, também é importante garantir que o animal esteja disposto a consumir o alimento e que absorva e utilize os nutrientes contidos nele. Testes de palatabilidade e digestibilidade aparente não são exigidos pela AAFCO e pela FEDIAF, mas devem ser considerados no desenvolvimento de uma nova receita de alimento para pets, especialmente ao incorporar novos ingredientes (**Quadro 1**).

Testes de palatabilidade podem ser usados para avaliar a aceitabilidade de um determinado alimento para pets e também para comparar a preferência entre dois alimentos. Não há metodologias padronizadas de testes de palatabilidade definidas pela AAFCO ou pela FEDIAF; no entanto, protocolos relevantes estão disponíveis e publicados. A aceitabilidade de um produto é normalmente testada por meio de um teste de palatabilidade monádico, que consiste em oferecer um alimento por vez e comparar a quantidade ingerida com as necessidades diárias do animal ou com o consumo de um produto de referência no mesmo período. A preferência é normalmente testada alimentando-se com dois produtos ao mesmo tempo e observando qual produto é consumido significativamente em maior quantidade. Garantir a palatabilidade é uma parte importante da produção de um alimento para pets de alta qualidade.

Estudos de digestibilidade aparente determinam a digestibilidade total (digestibilidade da matéria seca) e a digestibilidade de nutrientes essenciais, incluindo proteínas, gorduras, carboidratos e fibras. Esses testes podem ser usados para avaliar a capacidade de um pet digerir e assimilar nutrientes do alimento. Se um

Vale Destacar

- A aceitação ou palatabilidade de um alimento para pets pode ser avaliada para garantir que os animais consumam alimento suficiente para atender às suas necessidades nutricionais e energéticas.
- Como alguns nutrientes podem afetar a disponibilidade de outros nutrientes, um teste de alimentação, como um estudo de digestibilidade, pode ser usado para garantir a alta qualidade de um alimento para pets.

alimento para pets tiver baixa digestibilidade aparente (por exemplo, digestibilidade de proteínas abaixo de 80%), ele deve ter níveis de nutrientes acima das diretrizes mínimas para garantir a disponibilidade adequada de cada nutriente.

Em geral, alimentos de alta digestibilidade podem ser fornecidos em quantidades menores do que alimentos de baixa digestibilidade e ainda assim ajudar a garantir a disponibilidade de nutrientes para o pet. No entanto, é importante observar que a fibra insolúvel, que é resistente à digestão, é importante para a saúde intestinal; por isso, mesmo um alimento da mais alta qualidade não terá 100% de digestibilidade.

A AAFCO tem a opção de declarar se um teste de digestibilidade aparente (conhecido como Protocolo de Energia Metabolizável) foi realizado em um produto, utilizando a expressão "como fornecido" na declaração de conteúdo calórico ou afirmando que o produto é de alta digestibilidade. Além disso, os fabricantes podem declarar voluntariamente os resultados de seus testes de digestibilidade.

Os testes de alimentação animal da AAFCO não são o mesmo que um estudo de "digestibilidade aparente". Na AAFCO, a declaração de adequação nutricional pode ser usada para determinar se o alimento para pets é completo e balanceado. A declaração "testes de alimentação animal usando os procedimentos da AAFCO comprovam que o produto X fornece nutrição completa e balanceada para

Quadro 1. Terminologia-chave

- Palatabilidade é definida como algo agradável ou aceitável ao paladar. Ela se alinha às preferências do indivíduo.
- O teste de palatabilidade é um método utilizado para avaliar a aceitação ou preferência de um indivíduo por um produto.
- O teste de digestibilidade é um método utilizado para avaliar a absorção aparente (digestibilidade) de um nutriente ou categoria de nutrientes específica (por exemplo, proteína) absorvida por um indivíduo. Também pode ser prevista.
- Digestibilidade refere-se à quantidade de um nutriente ou categoria de nutrientes específica (por exemplo, proteína) absorvida por um indivíduo.
- A digestibilidade aparente é a porcentagem da diferença entre a quantidade de um nutriente específico ou categoria de nutrientes (por exemplo, proteína) ingerida de um produto e a quantidade do mesmo nutriente específico ou categoria de nutrientes nas fezes após a digestão.

o crescimento/manutenção de cães/gatos" será incluída se houver a conclusão de um teste de manutenção ou crescimento (duração de 6 meses para manutenção e 10 semanas para crescimento). Os fabricantes podem realizar um teste de alimentação animal da AAFCO, um teste de digestibilidade aparente ou ambos em uma determinada dieta.

A pontuação fecal é outro parâmetro que pode ser facilmente avaliado em um estudo de digestibilidade. As pontuações fecais podem ser usadas para garantir boa tolerância ao produto quando administrado, além de fornecer informações básicas sobre a saúde intestinal do animal. A tabela de pontuação fecal da Nestlé Purina pode ser encontrada em: <https://www.purinainstitute.com/sites/default/files/2024-08/fecal-scoring-chart-PT.pdf>. O objetivo é obter fezes firmes, sem muita dureza.

Nem os testes de palatabilidade nem os de digestibilidade aparente informarão sobre a capacidade do alimento para pets de promover o crescimento ou a manutenção da saúde a longo prazo. Como os testes de digestibilidade aparente são usados para avaliar grupos de nutrientes, eles não fornecem informações sobre cada nutriente essencial individual, como aminoácidos ou ácidos graxos essenciais. No entanto, quando uma dieta atende aos perfis nutricionais da AAFCO ou da FEDIAF (indicando que o alimento para pets é completo e balanceado), e o fabricante realiza testes de palatabilidade e digestibilidade, isso pode garantir que o alimento fornecerá aos pets os nutrientes de que necessitam, que eles o consumirão prontamente e que conseguirão digerir e absorver seus nutrientes.

Referências

1. The Association of American Feed Control Officials. (2024). *The AAFCO official publication*. <https://www.aafco.org/resources/official-publication>
2. The European Pet Food Industry (FEDIAF). (2024, July). *Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs*. https://europeanpetfood.org/wp-content/uploads/2024/09/FEDIAF-Nutritional-Guidelines_2024.pdf

Os benefícios dos alimentos úmidos e secos para pets

Maria R. Cattai de Godoy, MS, PhD

Universidade de Illinois em Urbana-Champaign, Urbana, Illinois, EUA

O processamento tanto por extrusão quanto o por autoclavagem tem sido amplamente utilizado na fabricação de alimentos para pets desde o início e meados do século XX. O processo de extrusão, adaptado da indústria de alimentos para humanos, foi introduzido pela primeira vez em alimentos para pets na década de 1950 pela Ralston Purina Company. Os pesquisadores Jim Corbin e Joe Vandepopuliere desenvolveram o primeiro alimento expandido para cães usando esse método. O processamento de autoclavagem, por outro lado, foi aplicado ainda mais cedo — na década de 1920, logo após a Primeira Guerra Mundial — quando P. M. Chappel, um comerciante de cavalos de Rockford, Illinois, começou a enlatar carne de cavalo e vendê-la em pet shops nos EUA.^{1,2} A inovação em alimentos para pets evoluiu muito desde então, mas esses métodos de processamento térmico tornaram-se fundamentais para o desenvolvimento da atual indústria de alimentos para pets. A fabricação de alimentos para pets é um processo complexo e sujeito a pelo menos 40 regulamentações federais diferentes para garantir a segurança alimentar.³ Entender como essas tecnologias funcionam — e como elas contribuem para a segurança e a qualidade nutricional dos alimentos para pets — é crucial para qualquer pessoa envolvida na fabricação de alimentos para pets, prestadores de serviços de saúde para pets e tutores de pets.

A extrusão é utilizada principalmente na produção de alimentos completos e balanceados e petiscos secos para pets. O processo começa com a mistura de matérias-primas — normalmente uma mistura de farinhas de carne, grãos de cereais ou outras fontes de carboidratos (por exemplo, batatas, leguminosas, tubérculos), vitaminas e minerais — em uma massa homogênea. No pré-condicionador, água e vapor são adicionados para atingir a consistência desejada e facilitar o cozimento. Nesta etapa, carnes frescas e gordura animal ou óleos vegetais também podem ser adicionados. A massa pré-condicionada segue para uma extrusora (de rosca simples ou dupla), onde é submetida a alta temperatura (geralmente 100–150 °C) por um curto período de tempo (menos de 1 minuto), além de pressão e tensão de cisalhamento mecânico. Dentro da extrusora, o alimento passa por gelatinização dos amidos, desnaturação parcial das proteínas e inativação de fatores antinutricionais e microrganismos. Ao sair da matriz, a queda repentina de pressão faz com que o produto se expanda e adquira seu formato característico. Segue-se uma etapa de secagem e resfriamento para remover a umidade e estabilizar o produto (umidade alvo inferior a 10%) e, por fim, gorduras e intensificadores de palatabilidade são frequentemente pulverizados na superfície do produto antes da embalagem final.⁴

Vale Destacar

- Extrusão e autoclavagem são métodos de fabricação bem estabelecidos e essenciais para a indústria de alimentos para pets devido à sua relação custo-benefício, escalabilidade, versatilidade e capacidade de garantir a segurança alimentar.
- A extrusão é utilizada na produção de alimentos secos completos e balanceados para pets e alguns petiscos. A extrusão pode melhorar a digestibilidade e tornar os nutrientes mais acessíveis, além de incluir uma etapa para eliminar patógenos.
- O processamento de autoclavagem é utilizado para rações úmidas para pets e produz um produto estéril e palatável. O alimento úmido auxilia na hidratação de cães e gatos.

A extrusão melhora a digestibilidade ao quebrar carboidratos complexos e desnaturar proteínas, tornando os nutrientes mais acessíveis à digestão enzimática e mais biodisponíveis para os animais. Este processo também permite a produção de uma grande variedade de produtos, variando em forma, textura e densidade, e oferecendo opções de personalização através dos parâmetros de processamento e do design do hardware. Por exemplo, diferentes formatos de matriz podem ser usados para criar formas que influenciam a preferência alimentar, auxiliam na preensão de animais braquicefálicos ou retardam a ingestão de alimentos por pets que tendem a comer muito rápido. A textura crocante dos produtos extrusados também pode contribuir para a saúde bucal por meio de ação mecânica, proporcionando um efeito semelhante ao de uma escova de dentes. Como um processo térmico, a extrusão inclui uma etapa crucial que elimina efetivamente microrganismos patogênicos como *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes* e *E. coli*. Isso resulta em um produto com longo prazo de validade e risco mínimo de contaminação. Além disso, a extrusão é um processo versátil e de alto rendimento que permite a inclusão precisa de nutrientes sensíveis ao calor (por exemplo, vitaminas e minerais) após a extrusão. A tecnologia de coextrusão também

pode ser utilizada para a criação de produtos multitexturizados, multicoloridos e multissabores em uma única peça, oferecendo ainda maior flexibilidade no desenvolvimento de alimentos para pets.

O processamento de autoclavagem é normalmente utilizado para alimentos úmidos para pets. Nesse método, os ingredientes são pré-cozidos, envasados em recipientes (por exemplo, latas, bandejas ou sachês apropriados), selados e, em seguida, tratados termicamente em uma autoclave com vapor ou água quente sob pressão. Esse processo é semelhante ao cozimento sob pressão e opera em temperaturas acima de 121 °C e pressões entre 15 e 20 psi. O objetivo é atingir a esterilidade comercial, eliminando riscos biológicos (por exemplo, *C. botulinum*) e garantindo que o produto seja seguro para armazenamento a longo prazo sem refrigeração. O tempo e a temperatura são cuidadosamente controlados para eliminar contaminantes microbianos, minimizando a degradação de nutrientes.⁵ Nos EUA, os alimentos úmidos para pets são regulamentados como alimentos enlatados com baixo teor de ácido e devem seguir o Título 21, Código de Regulamentos Federais (CFR), Partes 108 e 113, que se aplicam a alimentos humanos em recipientes hermeticamente fechados.^{6,7}

O processamento em autoclave oferece diversas vantagens na fabricação de alimentos para pets. Um de seus principais benefícios é a retenção de alto teor de umidade, o que melhora a palatabilidade e auxilia na hidratação — especialmente importante para pets com baixa ingestão de água. Embora alguns nutrientes sensíveis ao calor, como as vitaminas do complexo B, possam se degradar durante o processamento térmico, as formulações são normalmente ajustadas para compensar essas perdas. O ambiente vedado também minimiza a oxidação, ajudando a preservar gorduras e vitaminas de forma mais eficaz. Em termos de propriedades físicas, os alimentos processados por autoclavagem mantêm uma textura úmida, semelhante à da carne, altamente palatável e ideal para pets com problemas dentários, apetite reduzido ou necessidades especiais de hidratação. De modo similar à extrusão, a etapa de esterilização em alta temperatura garante a segurança alimentar, permitindo uma longa vida útil sem a necessidade de conservantes químicos — tornando a autoclavagem uma tecnologia essencial para a produção de alimentos úmidos seguros, nutritivos e práticos para pets.

Em geral, a extrusão e a autoclavagem são métodos de fabricação bem estabelecidos e essenciais para a indústria de alimentos para pets devido à sua relação custo-benefício, escalabilidade, versatilidade e capacidade de garantir a segurança alimentar. Em comparação com tecnologias mais recentes, como o processamento de alta pressão (HPP) e a liofilização, a extrusão é ideal para a produção de alimentos secos nutritivos, estáveis em temperatura ambiente e petiscos com textura atraente e praticidade, enquanto o processamento

de autoclavagem é mais adequado para produtos palatáveis e com alto teor de umidade, que imitam de perto a textura da carne fresca. Já as tecnologias mais recentes e emergentes enfrentam diversos desafios, incluindo altos custos operacionais, menor eficiência energética, ausência de uma etapa de eliminação térmica para controlar o crescimento microbiano e a necessidade de validação das condições de processamento adaptadas a ingredientes e perfis nutricionais específicos. Em contraste, os processos térmicos tradicionais permitem que os fabricantes produzam de forma confiável alimentos para pets que não são apenas nutricionalmente completos e fisicamente atraentes, mas também seguros e com boa durabilidade — atendendo às necessidades alimentares dos pets e às expectativas de segurança de tutores em todo o mundo.

Referências

1. Corbin, J. *Dog foods development – How they came to be*. Personal archives, Department of Animal Sciences, University of Illinois.
2. Pet Food Institute. (n.d.). *The history of pet food*. Retrieved March 15, 2025 from <https://www.petfoodinstitute.org/the-history-of-pet-food/#:~:text=Businessman%20James%20Spratt%20introduced%20the,vegetables%2C%20beetroot%20and%20beef%20blood>
3. DeBeer, J., Finke, M., Maxfield, A., et al. (2024). A review of pet food recalls from 2003 through 2022. *Journal of Food Protection*, 87(1), 100199. doi: 10.1016/j.jfp.2023.100199
4. Rokey, G. J., Plattner, B., & de Souza, E. M. (2010). Feed extrusion process description. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, 510-518. doi: 10.1590/S1516-35982010001300055
5. Jimenez, P. S., Bangar, S. P., Suffern, M., & Whiteside, W. S. (2024). Understanding retort processing: A review. *Food Science & Nutrition*, 12(3), 1545-1563. doi: 10.1002/fsn3.3912
6. National Archives and Records Administration. (1979, March 16). Title 21—Food and drugs. Chapter 1—Food and Drug Administration, Department of Health, Education, and Welfare. Subchapter B—Food for human consumption. Part 108—Emergency permit control-Final rule. *Federal Register*, 44(53), 16204-16208. <https://www.loc.gov/item/fro44053>
7. National Archives and Records Administration. (1979, March 16). Title 21—Food and drugs. Chapter 1—Food and Drug Administration, Department of Health, Education, and Welfare. Subchapter B—Food for human consumption. Part 113—Thermally processed low-acid foods packaged in hermetically sealed containers-Final rule. *Federal Register*, 44(53), 16209-16230. <https://www.loc.gov/item/fro44053>

A Importância do Controle Químico na Segurança dos Alimentos para Pets

Arya Sobhakumari, DVM, PhD, DABVT, DABT, ERT
Nestlé Purina PetCare, St. Louis, Missouri, EUA

Alimentos de alta qualidade para pets são caracterizados por sua segurança, equilíbrio nutricional e benefícios para os animais. Um aspecto fundamental dessa qualidade é a segurança alimentar, que abrange a ausência de perigos potenciais que podem ser categorizados em químicos, microbianos e físicos. Este artigo se concentra especificamente na segurança química dos alimentos, frequentemente chamada de toxicologia alimentar, que aborda os diversos perigos químicos que podem estar presentes em alimentos para pets e as medidas tomadas para prevenir e/ou minimizar sua presença.

Os perigos químicos podem ser classificados em duas categorias principais: intrínsecos e extrínsecos. Perigos intrínsecos são aqueles que ocorrem naturalmente no próprio ingrediente. Exemplos incluem toxinas vegetais, biotoxinas, certos metais e alérgenos. Por outro lado, os perigos extrínsecos não são encontrados naturalmente no ingrediente, mas surgem como contaminantes devido a outros fatores, como o ambiente, a fabricação ou se adicionados em quantidades excessivas. Estes incluem micotoxinas, metais pesados, resíduos de pesticidas, resíduos de medicamentos veterinários e o fornecimento excessivo de nutrientes essenciais. Exemplos de cada categoria são apresentados na **Tabela 1**.

Agências reguladoras como a FDA dos EUA e a UE estabeleceram diretrizes rígidas para muitos desses perigos, tornando as medidas de controle químico de segurança alimentar vitais para garantir a segurança dos pets e o cumprimento das regulamentações.

A gestão de perigos alimentares é conduzida por meio de um sistema internacionalmente reconhecido, conhecido como Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Este sistema de segurança alimentar concentra-se na identificação sistemática de perigos ao longo do processo de produção e no seu controle com base em uma abordagem de avaliação de riscos. Em alimentos para pets, os riscos químicos são introduzidos principalmente por meio dos ingredientes, exceto por contaminantes de processo (compostos químicos indesejáveis gerados durante a fabricação dos alimentos). Portanto, um processo completo de avaliação de riscos dos ingredientes é essencial para eliminar potenciais riscos.

Garantir a segurança e a qualidade dos ingredientes começa com o fornecedor. Medidas rigorosas são tomadas antes da aprovação

Vale Destacar

- O controle de qualidade é um aspecto importante na produção de alimentos de alta qualidade para pets. A segurança alimentar é um componente essencial da qualidade e é inegociável.
- Os perigos químicos podem ser classificados em duas categorias principais: intrínsecos e extrínsecos.
- A segurança química dos alimentos é fundamental para garantir que os chamados "perigos químicos" sejam controlados em alimentos para pets e exige um exame minucioso do uso de ingredientes para garantir a segurança absoluta dos animais, contribuindo, em última análise, para sua saúde e bem-estar.

de um fornecedor para um determinado ingrediente. Fatores como o local de origem ou produção, as etapas de fabricação, as práticas de segurança e qualidade na unidade de produção e o método de transporte do ingrediente são considerações importantes na identificação dos riscos. Para ingredientes de origem vegetal, como cereais e grãos, o conhecimento da localização geográfica do cultivo, dos padrões climáticos e suas variações, das práticas de colheita e armazenamento, etc., ajuda a determinar o potencial de riscos de micotoxinas e a lidar com eles logo no início do processo de produção.

Antes da aprovação de um novo ingrediente ou fornecedor, é necessária uma auditoria completa da instalação e de seus processos. Testes analíticos abrangentes e extensivos, incluindo painéis de micotoxinas, metais pesados, resíduos de pesticidas e outros riscos identificados (na Tabela 1), dependendo da natureza do ingrediente, são cruciais para estabelecer níveis de referência e avaliar as medidas de controle de qualidade do fornecedor. O cruzamento dos resultados dos testes realizados pelo fabricante com os realizados pelo fornecedor aumenta a confiança no fornecedor. Uma vez confirmados os níveis de compostos e contaminantes inerentes dentro dos limites de segurança, o fornecedor é aprovado. No entanto, o monitoramento contínuo dos perigos identificados e as

Tabela 1. Potenciais riscos químicos intrínsecos e extrínsecos que são evitados e/ou minimizados em alimentos para pets por meio de práticas rigorosas de controle de qualidade

Intrínsecos	Extrínsecos
<ul style="list-style-type: none"> • Toxinas vegetais (exemplos) <ul style="list-style-type: none"> – Glicoalcaloides de batatas verdes (concentrados pelo processo de proteína da batata) – Cianeto de mandioca – Ácido erúxico/glicosinolatos de variedades mais antigas de colza – Alcaloides quinolizidínicos de <i>Lupinus albus</i> (tremoço) • Metais <ul style="list-style-type: none"> – Iodo de algas marinhas – Flúor em krill • Desconhecidos <ul style="list-style-type: none"> – Toxina desconhecida 	<ul style="list-style-type: none"> • Micotoxinas (Aflatoxina, DON, OTA, ZEA, T-2/HT-2) • Metais pesados (Pb, Hg, As, Cd) • Outros metais preocupantes (F, Cr) <ul style="list-style-type: none"> – Obrigatório, mas preocupante em caso de excesso (Se, Fe, I, Zn, Cu) • Resíduos de pesticidas (inseticidas, herbicidas, fungicidas) • Resíduos de medicamentos veterinários (aditivos para ração, antibióticos, promotores de crescimento) <ul style="list-style-type: none"> – Ionóforos (monensina, lasalocida, salinomina, etc.) • Vitaminas e minerais deficientes ou em excesso <ul style="list-style-type: none"> – Excesso de vitamina D, deficiência de tiamina • Resíduos ambientais (dioxinas, PBDEs, radionuclídeos, etc.) • Migrantes de embalagens (BPA) • Aminas biogênicas (histamina) • Contaminantes de processo (acrilamida, furanos, PAHs, HAAs)

auditorias regulares dos fornecedores são essenciais para garantir o controle contínuo dos perigos e manter a confiança do fornecedor.

Antes da aquisição de pré-misturas de vitaminas e minerais, são tomadas medidas para garantir que não haja contaminação cruzada com ionóforos ou coccidiostáticos na unidade de fabricação. Avaliar as práticas de armazenamento, o fluxo de trabalho de produção e os processos de limpeza, além de garantir linhas de produção separadas, ajuda a mitigar os riscos relacionados à contaminação e ao transporte de medicamentos.

Alguns componentes dos ingredientes ou seus níveis de uso podem não ser apropriados para todas as espécies animais devido a diferenças na fisiologia metabólica. Para determinar uma dose segura permitida ou nível de inclusão em um produto final, é necessário considerar como os componentes ativos são absorvidos, metabolizados e eliminados em cada espécie específica. A revisão dos dados existentes sobre toxicidade e farmacocinética auxilia no estabelecimento de níveis seguros de consumo de potenciais perigos químicos específicos. É importante evitar perigos químicos, pois muitos pets consomem a mesma dieta ou dietas por anos. Além disso, os níveis de contaminantes nos ingredientes são cuidadosamente monitorados para garantir que suas concentrações finais no produto final não excedam as diretrizes internas ou externas de segurança.

Em resumo, a segurança química dos alimentos é fundamental para garantir que os riscos químicos sejam controlados em

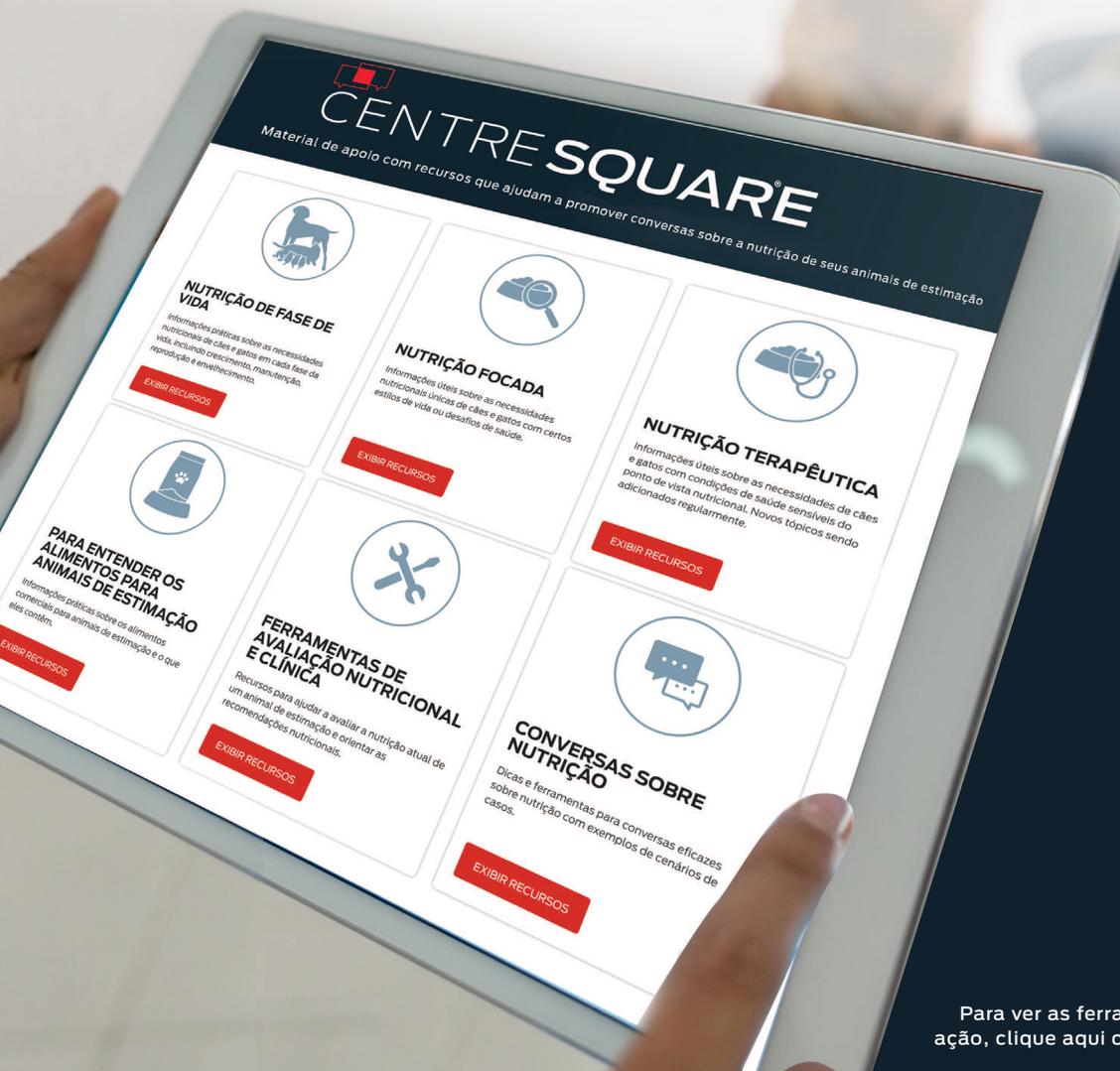
alimentos para pets. Uma avaliação minuciosa e rigorosa do uso de ingredientes com base nos riscos intrínsecos e extrínsecos é essencial para garantir que os níveis utilizados sejam seguros para os pets, contribuindo, em última análise, para sua saúde e bem-estar.

Referências:

1. FDA. (2024, June 26). *Chemical contaminants*. Retrieved February 3, 2025, from <https://www.fda.gov/animal-veterinary/biological-chemical-and-physical-contaminants-animal-food/chemical-contaminants>
2. Dorne, J. L., Fernández-Cruz, M. L., Bertelsen, U., et al. (2013). Risk assessment of coccidiostatics during feed cross-contamination: Animal and human health aspects. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 270(3), 196-208.
3. FEDIAF. (2018, February). *Guide to good practice for the manufacture of safe pet foods*. https://europeanpetfood.org/wp-content/uploads/2022/03/FEDIAF_Safety_Guide_February_2018_online.pdf
4. Kim, H. T., Loftus, J. P., Mann, S., & Wakshlag, J. J. (2018). Evaluation of arsenic, cadmium, lead and mercury contamination in over-the-counter available dry dog foods with different animal ingredients (red meat, poultry, and fish). *Frontiers in Veterinary Science*, 5, 264. doi: 10.3389/fvets.2018.00264
5. Gazzotti, T., Biagi, G., Pagliuca, G., et al. (2015) Occurrence of mycotoxins in extruded commercial dog food. *Animal Feed Science and Technology*, 202, 81-89. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2015.02.004

SEUS CLIENTES TÊM DÚVIDAS SOBRE NUTRIÇÃO PET.

O CentreSquare® facilita o fornecimento de respostas confiáveis e respaldadas pela ciência.



O CentreSquare oferece um kit de ferramentas online gratuito com recursos para facilitar conversas sobre nutrição pet, de fácil compreensão para os clientes.

- Pesquise uma ampla gama de tópicos, incluindo nutrição de cães e gatos, saúde cerebral, saúde intestinal e muito mais.
- Mantenha-se atualizado com as informações científicas mais recentes.
- Ferramentas fáceis de usar e mensagens-chave escritas em uma linguagem que seus clientes possam entender.
- Não importa se você tem 5 ou 30 minutos, encontrará algo útil e relevante no CentreSquare.



Para ver as ferramentas e os tópicos do CentreSquare em ação, clique aqui ou visite PurinaInstitute.com/CentreSquare.

CADASTRE-SE PARA RECEBER COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS E RECEBA UM E-BOOK GRATUITO

Ao se cadastrar para receber as comunicações científicas do Purina Institute, você estará entre os primeiros a receber:

- Informações sobre as últimas descobertas em ciência nutricional.
- Recursos e guias nutricionais gratuitos para auxiliar suas conversas com clientes.
- Convites para eventos e webinars.
- Alertas de novos conteúdos.
- Boletins informativos para mantê-lo informado.

Visite PurinaInstitute.com/Sign-Up

