

ALIMENTAÇÃO FUNCIONAL PARA CÃES-GUIA

FUNCIONAL FEED FOR GUIDE DOGS

Resumo

Os alimentos comerciais para cães e gatos são formulados para atender às necessidades específicas de nutrientes, suprindo os diferentes estados fisiológicos dos animais. Além das exigências nutricionais inerentes a cada estado fisiológico, as pesquisas em nutrição abrangem áreas como longevidade, imunidade, alimentação funcional, entre outros. O presente trabalho tem como proposta abordar os diferentes ingredientes que podem atuar como nutracêuticos na nutrição de cães-guia.

Palavras-chave: aprendizado; cognição; deficiente; suplementação; visual.

1. Introdução

No Brasil, dentre os tipos de deficiências investigadas pela Pesquisa Nacional de Saúde (2013), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografias e Estatísticas (IBGE), a deficiência visual foi a mais representativa na população, com mais de 6,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência visual severa. No entanto, o número de cães-guia no país é pouco significativo, sendo estimado pela Secretaria Especial de Direitos Humanos, do Ministério da Justiça, em aproximadamente duzentos animais.

Os cães trazem diversos benefícios à vida de deficientes visuais, pois possibilitam que tenham maior independência e realizem tarefas como uma dupla. A lei n 11.126/2005 (BRASIL, 2005) assegura o ingresso e a permanência do deficiente visual acompanhado de seu cão-guia em ambientes coletivos. No

entanto, a preparação de um cão-guia é um processo minucioso (SOUZA et al., 2019).

Nos dias atuais há grande preocupação do tutor em relação a alimentação dos animais de companhia; estes procuram por uma dieta balanceada com ingredientes de qualidade, que atendam suas necessidades nutricionais, promovendo saúde e bem-estar (CARCIOFI et al., 2010). Na nutrição animal, podemos citar, também, alimentos funcionais que podem fazer parte de um manejo nutricional específico para determinada situação, com a utilização de ingredientes denominados nutracêuticos. Uma alimentação funcional pode ter papel coadjuvante em tratamentos de determinadas afecções, bem como auxiliar no desenvolvimento saudável do animal (FRANÇA, 2011).

Apesar de se tratar de um tema importante, são escassos na literatura informações referentes ao emprego de alimentos funcionais para cães-guia, os quais desempenham importante papel na sociedade e, como cães de serviço, podem apresentar necessidades nutricionais específicas. Dessa forma, o objetivo dessa revisão foi reunir informações sobre possíveis ingredientes que podem desempenhar interessantes funções no desenvolvimento e manutenção de cães-guia.

2. Desenvolvimento

2.1. Domesticação

A domesticação pode ser entendida como o caminho evolutivo pelo qual uma população de animais se torna adaptada ao ser humano e ao ambiente de cativeiro, e em que estão envolvidas mudanças morfológicas e

comportamentais (BROOM et al., 2010).

O primeiro animal a ser domesticado pelo homem foi o cão e este acontecimento precedeu o surgimento da agricultura (LARSON et al., 2012). Esses animais foram submetidos a um longo processo de adaptações, marcado por alterações permanentes na base genética, o que deu origem a inúmeras raças em todas as regiões do planeta. As consequências desta seleção (natural e artificial) foram o surgimento de indivíduos biologicamente modificados na morfologia, fisiologia e comportamento (MACHADO, 2013).

De acordo com Albuquerque (2013), nos primórdios da domesticação, os cães eram utilizados principalmente com propósitos de segurança, caça, companhia e transporte. Contudo, ao longo do tempo, outras funções foram acrescentadas, fortalecendo ainda mais a ligação entre os caninos e os seres humanos.

2.2. Cognição

A observação do comportamento dos cães é antiga, mas atualmente tem sido estudada de forma mais aprofundada, com vistas nas interações cada vez mais próximas desta espécie com o homem (FARACO, 2008).

O desenvolvimento no comportamento de um cão envolve processos contínuos de experiência e aprendizagem; essa experiência pode ser definida como uma ou conjunto de alterações no cérebro que resultam de informação adquirida fora dele. Assim, quando o animal modifica o seu comportamento como resultado de uma experiência, ocorre o processo de aprendizagem (BROOM et al., 2010).

A cognição se refere à capacidade de aquisição e processamento de informações a partir da compreensão de sinais ambientais, para criação de novo conhecimento a partir do preexistente, por meio do desenvolvimento das estruturas cognitivas (FRANK et al., 2017). Define-se cognição ou processos cognitivos superiores aqueles processos mentais ligados à aprendizagem, ao processamento da informação, à formação de memórias e a outras funções superiores executivas como certas “operações” mentais (SCHMIDT, 2017).

2.3. Cães-guia

Um dos muitos trabalhos desempenhados pela espécie canina é o papel de guiar deficientes visuais. Estes cães prestam um serviço inestimável ao ser humano, pois auxiliam constantemente na realização de diversas tarefas com maior facilidade, de forma mais rápida e segura (HARRIS, 2000).

O cão que exercerá a função de guia para um deficiente visual deve ter uma personalidade consistente, pois o sucesso das tarefas que irá desempenhar depende da manifestação de comportamentos apropriados e previsíveis (FRATKIN et al., 2013). Houpt (2005) e Lucidi et al. (2005) consideraram que o cão apresenta capacidade natural para interpretar intenções que estão por trás de expressões não-verbais, tais como gestos e olhares, sendo capaz de aprender pela observação. Segundo os autores, é a espécie mais adequada para tornar-se animal de assistência para o homem. Alterações físicas (como displasia coxofemural), comportamentais e temperamentais são razões que levam à desqualificação de cães para serem guias de deficientes visuais (BADALO, 2014). Outros fatores de exclusão são

agressão, medo, perseguição, má socialização, níveis de energia demasiado elevados e distração (Arata et al., 2010).

2.4. Raças

Cada raça apresenta comportamentos específicos, aspecto que predispõe cada cão a realizar tarefas de modo diferente às de outras raças. Assim, cada cão deve ser escolhido para uma circunstância em particular, cuja seleção será baseada no temperamento do animal, entre outros aspectos (BADALO, 2014). É importante que os cães de trabalho, principalmente o cão-guia, sejam expostos a uma variedade de pessoas, de diferentes sexos, idades e etnias, de modo a experimentarem pluralidade de odores, roupas, hábitos, entre outros (BADALO, 2014). As raças mais comumente usadas são o Labrador Retriever, Golden Retriever, o cruzamento de ambas as raças e Pastor Alemão, embora sejam utilizadas outras raças em menor número (HERSH et al., 2008).

Essa preferência se deve ao fato de serem raças que apresentam natural tendência para servir o ser humano, tarefa que desempenham com interesse e dedicação (SILVA, 2000). Além disso, é imperioso que o cão tenha temperamento equilibrado e saúde estável que lhe permita suportar as responsabilidades do dia a dia. Inicialmente, a raça Pastor Alemão foi a escolhida para ajudar pessoas cegas, mas a maior tendência de emprego foi para o Golden Retriever e, ainda mais para o Labrador Retriever, uma vez que estes são mais sociáveis e colaboradores, têm maior estabilidade emocional e são menos possessivos e agressivos do que o Pastor Alemão.

Segundo Clerici (2009), o cão especialmente treinado para ajudar na mobilidade da pessoa cega, tem a capacidade para liderar, obedecer às ordens e para saber igualmente desobedecer a um comando dado pelo tutor, se sentir que pode colocar em perigo a dupla, a que se dá o nome de desobediência inteligente. Tem que possuir boa capacidade de aprendizagem, não só no que concerne à quantidade de informação que é capaz de interiorizar, mas, acima de tudo, ter inteligência ao nível da memorização em curto e em longo prazo para não se esquecer do que aprendeu.

No entanto, mesmo com uma forte seleção, nem todos os cães serão naturalmente efetivos no comportamento de trabalho para o qual são selecionados; alguma variação sempre deve ser esperada, especialmente porque a seleção de cães tem mudado, já que agora são mais comumente mantidos como animais de estimação do que usados para trabalhar (COSTA, 2016).

2.5. Alimentação funcional

Cães-guia são animais que precisam desenvolver plenamente a sua capacidade cognitiva ao longo de seu crescimento e necessitam manter-se saudáveis para desempenharem suas importantes funções na sociedade, evidenciando, assim, a importância de uma alimentação de alta qualidade e específica.

Os alimentos funcionais são produtos alimentares que trazem benefícios específicos à saúde, além de proverem ótima nutrição. Esses auxiliam a prevenção e redução do desenvolvimento de doenças específicas, pelos estímulos ao sistema imunológico, modificações na fisiologia gastrintestinal e

melhora das funções cerebrais (CERBO et al., 2017). Levando em consideração as raças predominantemente utilizadas para tal função, sugere-se que os cães guias devam receber atenção especial ao controle da ingestão de calorias, suporte para atividade física, articulações saudáveis, bem como suplementação de nutrientes específicos para o melhor desenvolvimento da cognição. Serão abordados nos subtópicos os principais nutrientes com funções fisiológicas que devem suprir tais necessidades.

2.5.1. Proteínas e aminoácidos

No organismo, as proteínas apresentam diversas funções. São os principais componentes estruturais das membranas celulares, tecidos musculares e tecidos de suporte (NRC, 2006). De acordo com o Guia Nutricional FEDIAF (2019), a recomendação de proteína bruta varia conforme o seu estado fisiológico. Para animais em crescimento ou em reprodução, o manual recomenda 25% de PB na dieta. Para animais adultos, a FEDIAF sugere de 18% a 21% de inclusão na dieta, conforme o nível energético das rações. Segundo a Fundação Dorina Nowill para Cegos, cães-guia exercem sua função por aproximadamente 8 anos e, considerando as exigências físicas de um cão de serviço, a necessidade proteica destes pode ser superior à de um cão adulto de companhia. Segundo Hill (1998), em cães que realizam tarefas que exigem esforço físico, dietas ricas em gordura e proteína aumentam a resistência e maximizam a produção de energia.

Os animais são incapazes de armazenar o excesso de aminoácidos, portanto estes nutrientes podem ser usados diretamente como fonte de energia ou então serem convertidos em glicogênio ou gordura, que atuam como reserva

de energia (NRC, 2006). A deficiência dietética de proteína pode resultar em atraso do crescimento de filhotes, perda de peso e, em animais adultos, pode implicar em diminuição do desempenho reprodutor e do trabalho (NRC, 2006).

2.5.2. Ácidos graxos de cadeia média

A suplementação de ácidos graxos de cadeia média (AGCM) visa otimizar a utilização dos ácidos graxos livres (AGL) como fonte de energia e, poupar as reservas endógenas de glicogênio para atividades físicas intensas (FERREIRA et al., 2003). Os AGCM são hidrolisados por ação da lipase pancreática, sendo absorvidos no duodeno de forma mais rápida do que os ácidos graxos de cadeia longa (AGCL). Estes fazem o papel de fonte primária de energia, pois ao contrário dos AGCL, não são incorporados nas lipoproteínas (quilomícrons e VLDL), sendo absorvidos diretamente na corrente sanguínea por serem mais hidrossolúveis e, por consequência, alcançam a barreira hematoencefálica de forma mais eficaz e rápida (FERREIRA et al., 2003). Dessa forma, de acordo com Magalhães (2015), os AGCM são considerados componentes de reforço cerebral, essenciais para a otimização funcional do cérebro e tecido neuronal, sugerindo importante função destes na alimentação de cães-guia como aporte para seu desafio intelectual diário. Bem como, em estudo realizado com cães da raça beagle, foi demonstrado que uma dieta enriquecida com óleos ricos em ácidos graxos de cadeia média elevou a concentração de ácidos graxos da família ômega-3 no córtex cerebral (TAHA et al., 2009).

2.5.3. Ácidos graxos da família ômega-3

Os triglicerídeos são fontes de ácidos graxos essenciais e, dentre eles

encontram-se os ácidos graxos da família ômega-3, que podem ser divididos em ácido alfa linolênico (ALA), ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA) (BAZINET et al., 2014). Os ômega-3 são considerados essenciais, pois não podem ser sintetizados em quantidades suficientes pelo organismo (NRC, 2006).

Através da esterificação na membrana fosfolipídica, o DHA é depositado no cérebro e representa cerca de 15,0% do total de ácidos graxos do tecido cerebral, enquanto que o EPA em conjunto com o ALA e o ácido docosapentaenóico (DPA) representam apenas 1,0% dessa constituição (MCNAMARA et al., 2006). Dessa forma, o DHA torna-se fundamental no desenvolvimento e atuação do sistema nervoso, pois pode controlar processos ligados ao humor e habilidade de aprendizagem de um indivíduo (RAMAKRISHNAN et al., 2016; TOKUDA et al., 2017). Bem como são caracterizados pela diminuição na aderência de plaquetas, diminuição nas concentrações séricas de triglicerídios, melhora na fluidez da membrana e mudanças no endotélio vascular resultantes na produção de compostos anti-inflamatórios (FETT et al., 2001).

A ingestão adequada de DHA é de suma importância, pois a alimentação deficiente deste nutriente pode comprometer o desenvolvimento cerebral e assim, resultar em alterações das funções neurológicas (MULDER et al., 2014), bem como a suplementação de ômega-3 sugere alterações benéficas na função cognitiva. Em estudo realizado com ratos, foi comprovado que uma alimentação enriquecida com ácidos graxos da família ômega-3 normalizou níveis de fatores neurotróficos e reduziu danos oxidativos, o que resultou em melhora na

habilidade de aprendizado após dano cerebral (WU et al., 2004). Não há dose estabelecida de ácidos graxos da família ômega-3 para animais adultos saudáveis, no entanto, a dose recomendada tanto para cães quanto para gatos cardiopatas é de 40mg/kg EPA + 25 mg/kg DHA por meio da suplementação com óleo de peixe (FREEMAN et al., 2006), dose esta que é extrapolada para demais afecções e interesses.

2.5.4. L-carnitina

A carnitina é um complexo produzido a partir dos aminoácidos metionina e da lisina e tem como papel fisiológico participar do metabolismo de lipídios, garantindo o transporte de ácidos graxos de cadeia longa do citoplasma para o interior da mitocôndria, onde são oxidados para geração de energia (SILVÉRIO et al., 2009). A falta de carnitina se associa com a insuficiência cardíaca e resulta no desenvolvimento de cardiomiopatia dilatada (CMD) em diversas raças caninas (FLANAGAN et al., 2010).

Em condições habituais, cães, gatos e seres humanos produzem esse nutriente em quantidade suficiente para manutenção, porém, em determinados casos como doença hepática ou renal, atividade física acentuada, obesidade e doenças cardiovasculares, suplementar o animal pode ser benéfico, pois, essas afecções afetam a síntese da carnitina, um nutriente endógeno essencial. Desta forma, existe a L-carnitina, que é a configuração sintética do mesmo e pode ser usada como suplemento direto em alimentos para animais (DOVE, 2001). Por isso, a suplementação com L-carnitina tem sido associada à melhora da performance em indivíduos fisicamente ativos. Segundo vários ensaios clínicos com muitas espécies, inclusive o cão, a L-carnitina estimula a utilização das

gorduras por ser um transportador de ácidos graxos de cadeia longa (SILVÉRIO et al., 2009).

2.5.5. Glucosamina e condroitina

Segundo Borges et al. (2015), considerando o peso corporal dos cães grandes e gigantes e as pressões mecânicas sofridas pelos tendões, ossos e articulações, as doenças ósteo-articulares são frequentes. De acordo com a raça e a idade do cão, a partir dos 7 anos de idade, quase 40% dos cães de porte gigante apresentam lesões ósteo-articulares. A incorporação de glucosamina e condroitina na dieta visa estimular a regeneração da cartilagem articular, diminuir a velocidade de degeneração da cartilagem e, portanto, prevenir ou diminuir a velocidade de desenvolvimento da artrose. A associação dos dois componentes parece exercer efeito protetor sinérgico, claramente evidenciado experimentalmente. A glucosamina estimula a síntese de elementos estruturais da cartilagem e o sulfato de condroitina tende a inibir a ação de enzimas que prejudicam a cartilagem. Faltam evidências para confirmar uma dose terapêutica específica de glucosamina em cães, no entanto, recomendações sugerem 15-30 mg/kg de peso corporal.

2.5.6. Antioxidantes

Antioxidantes são, de acordo com a FDA (2014), substâncias utilizadas para preservar os alimentos por meio do retardamento da deterioração, rancidez e descoloração decorrente da oxidação, que ocorre pela ação do O₂, formando peróxidos, ou seja, radicais livres. Dessa forma, os antioxidantes protegem também as células dos animais contra o efeito tóxico dos radicais livres, além de prevenir o envelhecimento celular (CAPPELLI et al., 2016).

Na década de 80 foi sugerido que certos ingredientes nutricionais poderiam ter impacto na progressão do envelhecimento e de doenças tanto de animais como de seres humanos. Já na década de 90, alguns trabalhos concluíram que alimentos ricos em antioxidantes poderiam retardar a progressão do declínio neurológico em ratos e em seres humanos (HECLKER et al., 2011). Alguns dos suplementos antioxidantes que já se mostraram eficazes no tratamento da disfunção cognitiva incluem vitaminas B, C e E (TEIXEIRA, 2012).

3. **Considerações finais**

Embora não haja na literatura muitos estudos específicos sobre a alimentação apropriada para cães-guia, com base na revisão apresentada, conclui-se que um alimento contendo proteína de boa qualidade, bem como a inclusão de ácidos graxos de cadeia média e da família ômega-3, L-carnitina, glucosamina e condroitina pode auxiliar na formação e crescimento desses animais, tendo influência no bom desempenho como cão de serviço.

4. **Referências bibliográficas**

ALBUQUERQUE, N. S.; Reconhecimento de emoções em cães domésticos (*Canis familiaris*): percepção de pistas faciais e auditivas na comunicação intra e interespecífica. Dissertação de Mestrado em Psicologia Experimental, Universidade de São Paulo, 2013.

ARATA, S.; et al. Important Behavioral Traits for Predicting Guide Dog Qualification. **Journal of Veterinary Medical Science**, p.539-45, 2010.

BADALO, C. A. O.; et al. O papel do cão-guia como facilitador da inclusão da pessoa cega na sociedade: mobilidade, segurança, interação social e qualidade de vida. Dissertação de Mestrado em Reabilitação, na Especialidade de Deficiência Visual, Universidade de Lisboa, 2014.

BAZINET, R. P.; et al. Polyunsaturated fatty acids and their metabolites in brain function and disease. **Nature Reviews Neuroscience**, v.15, p.771, 2014.

BORGES, F. M. O.; et al. Recentes avanços na nutrição de cães e gatos. p.19, 2015.

BRASIL. Lei n 11.126/2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11126.htm>.

BROOM, D. M.; et al. Comportamento e bem-estar de animais domésticos. 4ed. p.452, 2010.

CAPPELLI, S.; et al. Importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos: Revisão. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.10, n.3, p212-223, 2016.

CARCIOFI, A. C.; et al. Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.35-41, 2010.

CERBO, A. D.; et al. Functional foods in pet nutrition: focus on dogs and cats. **Research in veterinary science**, v.112, p.161-166, 2017.

CLERICI, L. G. W. Zooterapia com cães: um estudo bibliográfico. Universidade do Vale do Itajaí, 2009.

COSTA, E. V. G. Adestramento e bem-estar de cães policiais: um estudo de caso. Monografia de Graduação em Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, 2016.

DOVE, R. S. Nutritional therapy in the treatment of heart disease in dogs. **Alternative Medicine Review**, p.38, 2001.

FEDIAF. **Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs**. Brussels: Fédération Européenne de l'Industrie des Aliments pour Animaux Familiars, 2019.

FARACO, C. B. Interação Humano-Animal. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v.11, suplemento 1, p.31-35, 2008.

FERREIRA, A. M. D.; et al. A influência da suplementação de triglicerídeos de cadeia média no desempenho em exercícios de ultra-resistência. *Rev Bras Med Esporte*. v.9, n.6, 2003.

FETT, C. A.; et al. Suplementação de Ácidos Graxos Ômega-3 ou Triglicerídios de Cadeia Média para Indivíduos em Treinamento de Força. **Motriz**, v.7, n.2, p.83-91, 2001.

FLANAGAN, J. L.; et al. Role of carnitine in disease. **Nutrition & metabolism**, v.7, n.1, p.30, 2010.

FDA. Food and Drug Administration. Overview of Food Ingredients, Additives & Colors. Disponível em: <<https://www.fda.gov/media/73811/download>>.

FRANÇA, J.; et al. Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.222-231, 2011.

- FRANK, A. C.; et al. Memória em cães. In: *Cognição e Comportamento de Cães, A ciência do nosso melhor amigo*. 1ed. São Paulo: Edicon, cap 5, p.133-151, 2017.
- FRATKIN, J. L.; et al. Personality consistency in dogs: a meta-analysis. **PloS one**, v.8. 2013.
- FREEMAN, L. M.; et al. Fish Oil Reduces Ventricular Arrhythmias in Boxer Dogs with Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy. **Journal of Cardiac Failure**, v.12, n.6, 2006.
- Fundação Dorina Nowill para Cegos. Adoráveis, inteligentes e super companheiros: saiba um pouco mais sobre os cães adestrados especialmente para orientar pessoas cegas. Disponível em: <https://www.fundacaodorina.org.br/a-fundacao/quem-somos/>.
- HARRIS, T. Como funcionam os cães-guia. Publicado em 07 de dezembro de 2000. Disponível em: <http://pessoas.hsw.uol.com.br/caes-guia1.htm>.
- HECKLER, M. C. T.; et al. Síndrome da disfunção cognitiva em cães. **Clínica Veterinária**, v.90, p.70-74, 2011.
- HERSH, M. A.; et al. Assistive technology for vision-impaired and blind people. *British Library Cataloguing*. 2008.
- HILL, R. C. *The Nutritional Requirements of Exercising Dogs*. American Society for Nutritional Sciences, 1998.
- HOUP, K. A. *Domestic animal behavior*. 4ed. Ames: Blackwell Publishing, 2005.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>.
- LARSON, G.; et al. Rethinking dog domestication by integrating genetics, archeology and biogeography. **PNAS**, Washington, v.109, n.23, p.8878-8883, 2012.
- LUCIDI, P.; et al. Ethotest: a new model to identify (shelter) dogs' skills as service animals or adoptable pets. **Applied Animal Behaviour Science**, v.95, p.104. 2005, Disponível em: [http://www.researchgate.net/publication/228853832_Ethotest_A_new_model_to_identify_\(shelter\)dogs%27_skills_as_service_animals_or_adoptable_pets/file/9fcfd50f006d6df0b7.pdf](http://www.researchgate.net/publication/228853832_Ethotest_A_new_model_to_identify_(shelter)dogs%27_skills_as_service_animals_or_adoptable_pets/file/9fcfd50f006d6df0b7.pdf)
- MACHADO, L. L. M. Alterações comportamentais e fisiológicas em cães detectores de droga e explosivo após confinamento em caixas de transportes: Influências do estresse no desempenho. Dissertação de Mestrado em Ciências do Comportamento, Universidade de Brasília, 2013.
- MCNAMARA, R. K.; et al. Role of omega-3 fatty acids in brain development and function: potential implications for the pathogenesis and prevention of psychopathology. **Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids**, v.75, p.329-349, 2006.

MULDER, K. A.; et al. Omega-3 fatty acid deficiency in infants before birth identified using a randomized trial of maternal DHA supplementation in pregnancy. **PLoS One**, v.9, p.e83764, 2014.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Dogs and Cats**. Washington, D.C.: National Academies Press, 2006.

PLUMB, D.C. Glucosamine/Chondroitin Sulfate. Plumb's Veterinary Drug Handbook. 8ed, 2015.

RAMAKRISHNAN, U.; et al. Prenatal supplementation with DHA improves attention at 5 y of age: a randomized controlled trial. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.104, p.1075-1082, 2016.

SCHMIDT, H. O processo cognitivo na espécie canina. Monografia de Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

Secretaria Especial de Direitos Humanos. Institutos federais promovem formação de técnicos de excelência para adestrar cães-guia. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/38841-inclusao-caes-guia>>.

SILVA, L. A. M. C. Meus olhos têm quatro patas. Brasil, 2000.

SILVÉRIO, R.; et al. L-carnitina: além do metabolismo de lipídios. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v.8, p.135-145, 2009.

SOUZA, M. S.; et al. Cães-guia no Brasil: primeiros estudos. Letra Capital Editora. 2019.

TAHA, A.Y.; et al. Dietary enrichment with medium chain-triglycerides (AC-1203) elevates polyunsaturated fatty acids in the parietal cortex of aged dogs; implications for treating age-related cognitive decline. **Neurochemical Research**, 2009.

TEIXEIRA, H. O. Síndrome da disfunção cognitiva em cães. Monografia de Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

TOKUDA, H.; et al. Long-chain Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation Improves Mood in Elderly Japanese Men. **Journal of Oleo Science**, p.ess17035, 2017.

WU, A.; et al. Dietary Omega-3 Fatty Acids Normalize BDNF Levels, Reduce Oxidative Damage, and Counteract Learning Disability after traumatic Brain Injury in Rats. **Journal of Neurotrauma**, v.21, p.1457 – 1467, 2004.