

ÓLEO DE AVESTRUZ: COMPOSIÇÃO E POTENCIAL NUTRICIONAL NA INFÂNCIA

OSTRICH OIL: COMPOSITION AND NUTRITIONAL POTENTIAL IN CHILDHOOD

Ciências Biológicas, Ciências da Saúde • 31/07/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/785276587](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/785276587)

Ivonilce Venturi¹

Luana Nascimento Cardozo²

RESUMO

O óleo de avestruz configura-se como uma matriz lipídica rica em compostos bioativos, com potencial aplicação na nutrição pediátrica em virtude de seu perfil de ácidos graxos e de outros constituintes de relevância biológica. O presente estudo tem por objetivo realizar uma revisão da literatura científica acerca da composição química do óleo de avestruz, dos mecanismos biológicos associados aos seus componentes e de seu potencial nutricional na infância. Trata-se de uma revisão narrativa, conduzida por meio da análise crítica de estudos indexados em bases de dados científicas nacionais e internacionais, bem como de documentos técnicos e publicações especializadas relacionadas à composição lipídica e às aplicações nutricionais desse óleo. As evidências disponíveis indicam que o óleo de avestruz apresenta predominância de ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados, vitamina K2, além de outros compostos bioativos envolvidos em processos fisiológicos como a modulação da resposta inflamatória, a manutenção da integridade das membranas celulares, o desenvolvimento neurológico e a regulação da função imunológica. Apesar dos achados sugerirem potencial benefício nutricional, observa-se uma limitação significativa de estudos clínicos conduzidos especificamente em populações pediátricas, o que restringe a extrapolação dos resultados experimentais. Conclui-se que o óleo de avestruz representa um campo promissor para investigações futuras, considerando que sua composição apresenta características compatíveis com aspectos relevantes para a saúde humana, indicando potencial aplicabilidade na nutrição infantil.

Palavras-chave: óleo de avestruz; lipídios bioativos; nutrição pediátrica; ácidos graxos; revisão narrativa.

ABSTRACT

Ostrich oil is a source of bioactive lipids with potential applications in pediatric nutrition due to its composition, which is rich in fatty acids and other biologically active compounds. This article aims to review the scientific literature on the chemical composition of ostrich oil, the main biological mechanisms associated with its constituents, and its potential nutritional role during childhood. This study consists of a narrative review based on the analysis of publications retrieved from national and international scientific databases, as well as technical documents and studies addressing the lipid composition and nutritional applications of ostrich oil. The reviewed literature indicates that ostrich oil is characterized by a predominance of monounsaturated and polyunsaturated fatty acids, vitamin K2, in addition to other bioactive compounds involved in the modulation of inflammatory responses, maintenance of cell membrane integrity, neurological development, and proper immune system function. Although the available evidence suggests potential nutritional benefits, there is a lack of clinical studies specifically conducted in pediatric populations, limiting the extrapolation of experimental findings. It is concluded that ostrich oil represents a promising source of bioactive lipids for childhood nutrition; however, well-designed clinical studies are still required to confirm its safety, efficacy, and applicability in pediatric nutritional practice.

Keywords: ostrich oil; bioactive lipids; pediatric nutrition; fatty acids; narrative review.

1. INTRODUÇÃO

A infância representa um período de intenso crescimento e desenvolvimento, caracterizado por elevada demanda nutricional

para a formação e maturação dos diferentes sistemas biológicos. Nesse contexto, a alimentação exerce papel determinante na promoção da saúde, no desenvolvimento neuropsicomotor, na maturação do sistema imunológico e na prevenção de doenças ao longo da vida. A oferta adequada de macro e micronutrientes durante os primeiros anos de vida influencia diretamente processos metabólicos, estruturais e funcionais essenciais para o crescimento infantil (Koletzko et al., 2020).

Entre os macronutrientes, os lipídios desempenham funções indispensáveis ao organismo, não apenas como fonte concentrada de energia, mas também como componentes estruturais das membranas celulares, precursores de moléculas sinalizadoras e transportadores de vitaminas lipossolúveis. Além disso, os ácidos graxos participam da formação do sistema nervoso central, da mielinização neuronal, da modulação da resposta inflamatória e do funcionamento adequado do sistema imunológico, sendo considerados nutrientes fundamentais durante a infância (Innis, 2007; Calder, 2015).

Nas últimas décadas, o interesse científico pelos chamados lipídios bioativos tem crescido consideravelmente. Esses compostos são definidos como lipídios capazes de exercer efeitos fisiológicos além do valor energético, influenciando diferentes vias metabólicas relacionadas à inflamação, ao estresse oxidativo, à sinalização celular e à homeostase do organismo (Calder, 2017). Entre os principais lipídios bioativos destacam-se os ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados, especialmente aqueles pertencentes às famílias ômega-3, ômega-6, ômega-7 e ômega-9, amplamente investigados devido à sua participação no desenvolvimento neurológico, na

função imunológica e na manutenção da integridade celular (Simopoulos, 2016).

Nas últimas décadas, modificações no padrão alimentar infantil, associadas ao aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e à redução da ingestão de nutrientes de elevada qualidade biológica, têm despertado preocupação quanto ao adequado fornecimento de ácidos graxos essenciais durante o crescimento. Paralelamente, observa-se crescente interesse da comunidade científica pela identificação de ingredientes naturais capazes de complementar a alimentação e fornecer compostos bioativos com potencial aplicação nutricional. Nesse contexto, fontes lipídicas alternativas vêm sendo investigadas quanto às suas características físico-químicas, perfil de ácidos graxos e possíveis aplicações em alimentos destinados às diferentes fases do ciclo da vida, incluindo a infância.

Nesse cenário, cresce o interesse por fontes alternativas de lipídios com potencial aplicação nutricional. O óleo de avestruz (*Struthio camelus*), obtido do tecido adiposo da ave, apresenta perfil lipídico caracterizado pela predominância de ácido oleico, além de quantidades relevantes de ácidos linoleico e α -linolênico, composição que desperta interesse devido às propriedades físico-químicas e ao potencial de utilização em alimentos e suplementos nutricionais (Youssef et al., 2023). Estudos recentes demonstram que esse óleo possui elevada estabilidade oxidativa e pode ser incorporado em sistemas alimentares emulsificados, incluindo formulações destinadas à nutrição infantil, mantendo características tecnológicas favoráveis (Youssef et al., 2023).

Além de suas propriedades nutricionais, pesquisas experimentais vêm demonstrando que o óleo de avestruz apresenta características que favorecem sua aplicação em produtos alimentícios e farmacêuticos. Estudos envolvendo sistemas de emulsão e microencapsulação evidenciaram boa estabilidade físico-química, preservação dos ácidos graxos e potencial utilização como ingrediente funcional em suplementos alimentares, ampliando as perspectivas para sua utilização em diferentes áreas da saúde (Ponphaiboon; Limmatvapirat; Limmatvapirat, 2024).

Embora esses resultados sejam promissores, as evidências disponíveis concentram-se, predominantemente, em estudos experimentais e tecnológicos, não sendo suficientes para confirmar benefícios clínicos decorrentes do consumo do óleo de avestruz por crianças.

Apesar do crescente interesse científico, observa-se que as evidências acerca da utilização do óleo de avestruz na alimentação humana, especialmente durante a infância, ainda são limitadas. A maior parte das pesquisas concentra-se na caracterização de sua composição química, no desenvolvimento de tecnologias de processamento e em estudos experimentais, sendo escassas as revisões que sintetizem criticamente o conhecimento disponível sob a perspectiva da nutrição pediátrica. Essa lacuna evidencia a necessidade de reunir e analisar as evidências existentes, permitindo melhor compreensão de seu potencial nutricional, de suas limitações e das perspectivas para futuras investigações.

Dessa forma, a realização desta revisão narrativa justifica-se pela necessidade de integrar as informações disponíveis sobre a composição do óleo de avestruz e seus principais constituintes

bioativos, discutindo seu potencial como fonte lipídica na alimentação infantil à luz das evidências científicas atuais. A sistematização desse conhecimento poderá contribuir para ampliar a compreensão sobre o tema, subsidiar profissionais da saúde e pesquisadores e estimular o desenvolvimento de estudos experimentais e clínicos que esclareçam a segurança, a eficácia e a aplicabilidade desse ingrediente na nutrição pediátrica.

Assim, o presente estudo tem como objetivo revisar a literatura científica acerca da composição química do óleo de avestruz, descrevendo seu perfil de ácidos graxos e demais constituintes de interesse nutricional, bem como discutir as evidências disponíveis sobre seu potencial de aplicação na alimentação infantil. Adicionalmente, busca-se identificar as principais lacunas do conhecimento e apontar perspectivas para futuras pesquisas relacionadas à utilização desse ingrediente na nutrição pediátrica.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Lipídios na Nutrição Infantil

Os lipídios constituem um dos principais macronutrientes da alimentação humana e desempenham funções essenciais durante todas as fases do ciclo da vida, especialmente na infância, período caracterizado por intenso crescimento somático, desenvolvimento neuropsicomotor e elevada atividade metabólica. Além de representarem a fonte energética mais concentrada da dieta, fornecendo aproximadamente 9 kcal por grama, os lipídios exercem funções estruturais e regulatórias fundamentais, participando da formação das membranas celulares, da síntese de hormônios esteroides, da produção de mediadores lipídicos, do transporte das

vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) e da modulação de diversas vias metabólicas indispensáveis ao adequado crescimento e desenvolvimento infantil (Calder, 2015; FAO; WHO, 2010).

Durante os primeiros anos de vida, a necessidade de lipídios é proporcionalmente superior à observada em outras fases do ciclo vital. Essa elevada demanda está relacionada ao rápido crescimento corporal, à expansão dos tecidos e, principalmente, ao desenvolvimento do sistema nervoso central. Aproximadamente 60% do peso seco do cérebro é constituído por lipídios, os quais participam da formação das membranas neuronais, da bainha de mielina e das sinapses, influenciando diretamente processos como aprendizagem, memória, desenvolvimento cognitivo, acuidade visual e transmissão dos impulsos nervosos (Innis, 2007; Koletzko et al., 2020).

Entre os diferentes componentes lipídicos da alimentação destacam-se os ácidos graxos essenciais, representados pelo ácido linoleico (ω -6) e pelo ácido α -linolênico (ω -3), que não podem ser sintetizados pelo organismo humano em quantidades suficientes e, portanto, devem ser obtidos por meio da dieta. Esses compostos são precursores dos ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa, como o ácido araquidônico (ARA), o ácido eicosapentaenoico (EPA) e o ácido docosa-hexaenoico (DHA), os quais desempenham papel fundamental na organização estrutural das membranas celulares, na sinalização intracelular, na resposta imunológica e no desenvolvimento cerebral e da retina (Innis, 2007; Koletzko et al., 2020).

Os ácidos graxos monoinsaturados, especialmente o ácido oleico, também exercem importante função fisiológica durante a infância.

Esses lipídios contribuem para a manutenção da fluidez das membranas celulares, favorecem o metabolismo energético e participam da regulação da expressão gênica relacionada à diferenciação celular, ao metabolismo lipídico e à resposta inflamatória. Evidências demonstram que padrões alimentares caracterizados por maior consumo de gorduras insaturadas apresentam associação com melhor perfil metabólico quando comparados àqueles ricos em ácidos graxos saturados (Calder, 2017; Simopoulos, 2016).

Além de fornecerem energia e componentes estruturais para o crescimento, os lipídios exercem papel determinante na programação metabólica durante os primeiros anos de vida. Segundo o conceito das Origens Desenvolvimentistas da Saúde e da Doença (Developmental Origins of Health and Disease – DOHaD), estímulos nutricionais ocorridos durante a gestação e a infância podem promover adaptações metabólicas permanentes, influenciando a expressão gênica e o funcionamento de diferentes sistemas fisiológicos ao longo da vida. Dessa forma, a qualidade da alimentação nos primeiros anos pode repercutir diretamente sobre a saúde na idade adulta (Godfrey et al., 2017; Koletzko et al., 2019).

Diversos estudos demonstram que a ingestão adequada de lipídios de boa qualidade durante a infância está associada ao desenvolvimento fisiológico do tecido nervoso, à manutenção da função imunológica, à integridade da barreira intestinal e ao adequado metabolismo energético. Em contrapartida, dietas caracterizadas pelo excesso de gorduras saturadas e pela ingestão insuficiente de ácidos graxos insaturados têm sido relacionadas ao aumento da inflamação crônica de baixo grau, alterações na sensibilidade à insulina, dislipidemias, obesidade e maior

suscetibilidade ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas ao longo da vida (Calder, 2017; Simopoulos, 2016; Godfrey et al., 2017).

Entretanto, a relação entre lipídios e prevenção de doenças deve ser interpretada dentro do contexto do padrão alimentar como um todo. As evidências científicas indicam que nenhum alimento ou nutriente isoladamente é capaz de prevenir doenças; contudo, uma alimentação equilibrada, composta por fontes lipídicas de elevada qualidade nutricional, pode contribuir para a manutenção da homeostase metabólica, da função imunológica e da saúde cardiovascular, reduzindo fatores de risco associados às doenças crônicas não transmissíveis. Dessa maneira, o perfil qualitativo dos lipídios consumidos durante a infância representa aspecto relevante para a promoção da saúde ao longo do ciclo da vida (FAO; WHO, 2010; Calder, 2015; Koletzko et al., 2020).

A adequada ingestão de lipídios também exerce papel essencial na manutenção da saúde intestinal durante a infância. Os ácidos graxos participam da constituição das membranas dos enterócitos, contribuem para a renovação do epitélio intestinal e favorecem a integridade da barreira mucosa, estrutura responsável por controlar a absorção de nutrientes e impedir a translocação de microrganismos e de moléculas potencialmente inflamatórias. Além disso, diversos metabólitos derivados dos lipídios atuam na comunicação entre a microbiota intestinal, o epitélio intestinal e o sistema imunológico, contribuindo para o estabelecimento da homeostase intestinal e para a adequada maturação das respostas imunológicas (Calder, 2015; Calder, 2017; Koletzko et al., 2020).

O sistema imunológico infantil apresenta intensa atividade durante os primeiros anos de vida, período no qual ocorre a colonização progressiva da microbiota e a maturação das respostas imunes inata e adaptativa. Nesse contexto, os lipídios exercem funções que ultrapassam seu papel energético, atuando como precursores de mediadores lipídicos envolvidos na ativação, modulação e resolução da resposta inflamatória. Entre essas moléculas destacam-se prostaglandinas, leucotrienos, resolvinas, protectinas e maresinas, produzidas a partir de diferentes ácidos graxos poli-insaturados e responsáveis por regular a intensidade e a duração da inflamação fisiológica. Dessa forma, o perfil qualitativo dos lipídios ingeridos pode influenciar diretamente o equilíbrio imunometabólico durante a infância (Calder, 2017; Serhan, 2014).

O leite humano representa o padrão biológico de referência para a nutrição do lactente, fornecendo aproximadamente 45% a 55% de sua energia na forma de lipídios. Entretanto, sua importância transcende o elevado conteúdo energético. A fração lipídica do leite materno apresenta composição extremamente complexa, sendo constituída por triacilgliceróis, fosfolipídios, colesterol, esfingolipídios, ácidos graxos essenciais, ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa e diversos compostos bioativos que participam do crescimento, do desenvolvimento cerebral, da maturação intestinal e da modulação da resposta imunológica (Koletzko et al., 2020; Ballard; Morrow, 2013).

Entre os lipídios bioativos presentes no leite humano destacam-se os alquilgliceróis (alkylglycerols – AKG), uma classe de lipídios éter naturalmente encontrada em pequenas concentrações, mas que vem recebendo crescente atenção devido às suas funções fisiológicas. Os alquilgliceróis diferem dos triacilgliceróis por

apresentarem uma ligação éter na molécula de glicerol, característica que lhes confere propriedades biológicas específicas. Além de atuarem como precursores dos plasmalogênios, importantes constituintes das membranas celulares, esses compostos participam da organização estrutural das membranas, da sinalização celular e da proteção contra o estresse oxidativo (Dean; Lodhi, 2018; Muñoz et al., 2021).

Estudo publicado por Yu et al. (2019) demonstrou que os alquilgliceróis presentes no leite humano desempenham papel importante na manutenção dos macrófagos residentes do tecido adiposo e na preservação dos adipócitos bege durante o início da vida. Segundo os autores, esses lipídios bioativos modulam vias metabólicas relacionadas à termogênese e ao metabolismo energético, contribuindo para o desenvolvimento saudável do tecido adiposo infantil. Esses achados reforçam a hipótese de que determinados lipídios presentes naturalmente no leite materno exercem funções regulatórias que vão além do fornecimento de energia, participando ativamente da programação metabólica dos primeiros meses de vida (Yu et al., 2019).

Além dos alquilgliceróis, o leite humano apresenta elevada diversidade de lipídios éter e plasmalogênios quando comparado às fórmulas infantis disponíveis comercialmente. Estudos metabolômicos demonstram que essas moléculas podem participar da organização das membranas celulares, da comunicação entre células imunológicas, da proteção contra espécies reativas de oxigênio e da regulação do metabolismo lipídico. Embora diversos mecanismos biológicos já tenham sido descritos experimentalmente, sua relevância clínica ainda permanece em

investigação, sobretudo na população pediátrica (Muñoz et al., 2021; Luukkonen et al., 2022).

A crescente compreensão acerca da complexidade da fração lipídica do leite humano tem estimulado a investigação de novas fontes naturais capazes de fornecer lipídios de interesse nutricional. Nesse contexto, diferentes óleos de origem vegetal e animal vêm sendo estudados quanto ao perfil de ácidos graxos, estabilidade oxidativa, propriedades tecnológicas e potencial aplicação em alimentos destinados à infância. Entre essas fontes, o óleo de avestruz (*Struthio camelus*) destaca-se por apresentar predominância de ácidos graxos insaturados, especialmente ácido oleico, além de quantidades relevantes de ácidos linoleico e α -linolênico, características que despertam interesse para aplicações nutricionais e tecnológicas (Dalvi-Isfahan et al., 2023).

Entretanto, embora estudos recentes demonstrem potencial tecnológico e composição lipídica favorável, ainda não existem evidências suficientes para afirmar que o óleo de avestruz reproduza os efeitos biológicos observados para o leite humano ou para seus lipídios bioativos, incluindo os alquilgliceróis. A extrapolação desses resultados deve ser realizada com cautela, uma vez que a composição molecular, a biodisponibilidade, a digestibilidade e os efeitos fisiológicos dependem não apenas da presença dos compostos lipídicos, mas também de sua concentração, organização estrutural e interação com outros componentes da matriz alimentar (Yu et al., 2019; Dalvi-Isfahan et al., 2023).

Dessa forma, compreender a diversidade funcional dos lipídios presentes na alimentação infantil torna-se fundamental para o desenvolvimento de novas estratégias nutricionais. O conhecimento

acumulado sobre os lipídios bioativos do leite humano fornece importante base científica para investigar outras fontes alimentares de interesse, entre elas o óleo de avestruz, cuja composição lipídica poderá representar alternativa promissora para futuras aplicações na nutrição humana. Contudo, sua utilização na infância deverá ser fundamentada em evidências científicas robustas que comprovem sua segurança, eficácia e aplicabilidade clínica, respeitando os princípios da nutrição baseada em evidências

2.2. Composição Química do Óleo de Avestruz

O óleo de avestruz (*Struthio camelus*) é obtido principalmente do tecido adiposo subcutâneo da ave e vem despertando crescente interesse científico devido ao seu perfil lipídico e aos seus potenciais aplicações nas áreas da alimentação, nutrição, farmacologia e cosmética. Sua composição química pode sofrer influência de fatores como idade do animal, sexo, linhagem genética, manejo nutricional, sistema de criação, localização anatômica do tecido adiposo e método empregado para extração e processamento do óleo. Consequentemente, pequenas variações na composição dos ácidos graxos podem ser observadas entre diferentes estudos (Hoffman, 2005; Dalvi-Isfahan et al., 2023).

Do ponto de vista bioquímico, o óleo de avestruz é constituído predominantemente por triacilgliceróis, que representam a principal forma de armazenamento energético dos lipídios em animais. Além desses compostos, pequenas quantidades de fosfolipídios, esteróis, tocoferóis e outros constituintes minoritários podem estar presentes, contribuindo para suas propriedades físico-químicas e para sua estabilidade durante o armazenamento e processamento tecnológico (Ponphaiboon; Limmatvapirat; Limmatvapirat, 2024).

Estudos recentes demonstram que o óleo de avestruz apresenta predominância de ácidos graxos insaturados, principalmente do ácido oleico (C18:1 ω-9), seguido pelos ácidos linoleico (C18:2 ω-6) e palmitoleico (C16:1 ω-7). Entre os ácidos graxos saturados, destacam-se o ácido palmítico (C16:0) e o ácido esteárico (C18:0). Essa composição resulta em uma elevada razão entre ácidos graxos insaturados e saturados, característica considerada nutricionalmente favorável quando comparada a outras gorduras de origem animal (Dalvi-Isfahan et al., 2023; Calder, 2015).

A predominância de ácido oleico merece destaque, uma vez que esse ácido graxo monoinsaturado participa da manutenção da fluidez das membranas celulares, influencia a sinalização intracelular e integra vias relacionadas ao metabolismo energético. Da mesma forma, a presença dos ácidos linoleico e α-linolênico fornece precursores para a síntese de diferentes mediadores lipídicos envolvidos na modulação da resposta inflamatória e no funcionamento do sistema imunológico, embora em concentrações inferiores às encontradas em óleos marinhos ricos em EPA e DHA (Innis, 2007; Calder, 2017).

Tabela 1. Principais ácidos graxos identificados no óleo de avestruz e sua relevância nutricional

Ácido graxo	Estrutura	Classe	Composição (%)*	Importância nutricional
Ácido oleico	C18:1 ω-9	Monoinsaturado	38,52	Contribui para a fluidez das membranas celulares e participa do metabolismo lipídico.

Ácido palmítico	C16:0	Saturado	31,73	Componente estrutural das membranas celulares e importante fonte energética.
Ácido linoleico	C18:2 ω-6	Poli-insaturado	13,02	Ácido graxo essencial precursor de eicosanoides e importante para crescimento e desenvolvimento.
Ácido palmitoleico	C16:1 ω-7	Monoinsaturado	7,30	Relacionado ao metabolismo lipídico e à sinalização celular.
Ácido esteárico	C18:0	Saturado	6,74	Participa da estrutura dos lipídios de membrana e do metabolismo energético.
Ácido α-linolênico	C18:3 ω-3	Poli-insaturado	0,95	Ácido graxo essencial precursor dos ácidos graxos ômega-3 de cadeia longa.

Fonte: Adaptado de Dalvi-Isfahan, Moammernezhad e Tavakoli (2023).

A elevada proporção de ácidos graxos insaturados confere ao óleo de avestruz características físico-químicas relevantes, incluindo maior fluidez e estabilidade oxidativa quando comparado a gorduras

animais com elevado teor de ácidos graxos saturados. Essas propriedades despertam interesse para sua utilização em formulações alimentícias, suplementos nutricionais e produtos farmacêuticos, especialmente em sistemas emulsificados, nos quais a estabilidade lipídica representa fator determinante para a qualidade do produto final (Ponphaiboon; Limmatvapirat; Limmatvapirat, 2024).

Embora estudos recentes tenham descrito a presença de compostos minoritários, como esteróis e tocoferóis, ainda são escassas as investigações utilizando técnicas de lipidômica capazes de caracterizar detalhadamente todas as classes lipídicas presentes no óleo de avestruz. Dessa forma, a composição de fosfolipídios, esfingolipídios, plasmalogênios e lipídios éter permanece parcialmente elucidada, constituindo uma importante lacuna para futuras pesquisas (Muñoz et al., 2021).

De maneira semelhante, apesar do crescente interesse pelos alquilgliceróis após a demonstração de suas funções biológicas no leite humano, até o momento não existem evidências científicas robustas que confirmem sua presença em concentrações nutricionalmente relevantes no óleo de avestruz destinado ao consumo humano. Assim, qualquer comparação funcional entre essas duas fontes lipídicas deve ser realizada com cautela e baseada em análises químicas específicas, evitando extrapolações que não sejam sustentadas pela literatura científica disponível (Yu et al., 2019; Muñoz et al., 2021).

Considerando as evidências atualmente disponíveis, verifica-se que o óleo de avestruz apresenta composição caracterizada pela predominância de ácidos graxos monoinsaturados, presença de

ácidos graxos essenciais e propriedades físico-químicas que justificam o interesse crescente por suas possíveis aplicações na ciência dos alimentos. Entretanto, estudos adicionais envolvendo análises lipidômicas, biodisponibilidade e ensaios clínicos ainda são necessários para esclarecer completamente seu potencial nutricional e sua aplicabilidade na alimentação infantil.

Em estudo recente utilizando cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS), Cardozo *et al.* identificaram no óleo de avestruz 56,35 mg/100 mL de alquilgliceróis, 1.399,88 µg/100 mL de vitamina K2 e 230 µg/100 mL de triptofano, demonstrando que esse lipídio pode ser considerado uma fonte alimentar desses nutrientes. Os autores ressaltam que, embora sejam necessários estudos clínicos para comprovar seus efeitos fisiológicos, a presença desses compostos amplia o potencial nutricional do óleo de avestruz e justifica novas investigações acerca de sua utilização como suplemento alimentar.

Entre esses componentes, destaca-se a vitamina K2 (menaquinona), um micronutriente lipossolúvel que exerce papel essencial na ativação de proteínas dependentes de vitamina K, como a osteocalcina e a proteína Gla da matriz (MGP). A osteocalcina é responsável por favorecer a incorporação do cálcio ao tecido ósseo, enquanto a MGP atua prevenindo a deposição inadequada de cálcio em tecidos moles e vasos sanguíneos. Dessa forma, a vitamina K2 participa diretamente da homeostase do cálcio, contribuindo simultaneamente para a adequada mineralização óssea e para a saúde cardiovascular (KOZIOŁ-KOZAKOWSKA; MARESZ, 2022).

Na infância, período caracterizado por intenso crescimento corporal e elevado remodelamento ósseo, a vitamina K2 assume importância

ainda maior. Evidências demonstram que concentrações adequadas desse nutriente estão associadas à maior ativação da osteocalcina, favorecendo a formação óssea, a aquisição do pico de massa óssea e o adequado desenvolvimento do esqueleto durante o crescimento. Estudos observacionais também sugerem associação entre melhor estado nutricional de vitamina K e maior conteúdo mineral ósseo em crianças, reforçando sua relevância para a saúde óssea infantil (VAN SUMMEREN *et al.*, 2009; KOZIOŁ-KOZAKOWSKA; MARESZ, 2022).

Dessa forma, a identificação da vitamina K2 na composição do óleo de avestruz representa um achado de relevante interesse científico, especialmente considerando que esse nutriente é pouco encontrado na alimentação habitual. Embora ainda não existam estudos clínicos que avaliem diretamente os efeitos da suplementação de óleo de avestruz sobre o crescimento e o desenvolvimento infantil, sua composição nutricional fornece plausibilidade biológica para futuras investigações acerca de sua aplicação como ingrediente funcional ou suplemento alimentar destinado à população pediátrica, sempre respeitando a necessidade de estudos clínicos que confirmem sua eficácia e segurança nessa faixa etária (CARDOZO *et al.*, 2025).

2.3. Óleo de Avestruz na Nutrição Infantil

A nutrição durante a infância exerce papel determinante no crescimento, no desenvolvimento neuropsicomotor, na maturação do sistema imunológico e na programação metabólica do organismo. Entre os diversos componentes da alimentação infantil, os lipídios assumem importância fundamental por constituírem a principal fonte de energia durante os primeiros anos de vida e por

desempenharem funções estruturais, regulatórias e metabólicas essenciais ao adequado desenvolvimento dos diferentes sistemas fisiológicos (Innis, 2007; Koletzko et al., 2020).

Nas últimas décadas, o crescente conhecimento sobre os efeitos fisiológicos dos lipídios bioativos tem impulsionado a busca por novas fontes alimentares capazes de complementar a alimentação humana com compostos de potencial interesse nutricional. Nesse cenário, o óleo de avestruz (*Struthio camelus*) tem despertado atenção devido ao seu perfil de ácidos graxos predominantemente insaturados, à presença de ácidos graxos essenciais e, mais recentemente, à identificação de alquilgliceróis em sua composição, características que ampliam o interesse científico sobre suas possíveis aplicações na nutrição humana (Dalvi-Isfahan et al., 2023; Cardozo et al., 2025).

Do ponto de vista nutricional, a predominância de ácido oleico, associada à presença de ácido linoleico e de ácido α -linolênico, confere ao óleo de avestruz características compatíveis com uma fonte lipídica de boa qualidade. Esses ácidos graxos participam da organização estrutural das membranas celulares, da manutenção da fluidez da membrana plasmática, da síntese de mediadores lipídicos e da modulação de diferentes processos metabólicos relacionados ao crescimento, à resposta imunológica e ao desenvolvimento do sistema nervoso central (Calder, 2015; Calder, 2017).

Durante a infância, a oferta adequada de lipídios é particularmente importante em razão da elevada velocidade de crescimento cerebral observada nos primeiros anos de vida. Os ácidos graxos essenciais fornecem os precursores necessários para a síntese de diferentes moléculas biologicamente ativas envolvidas no desenvolvimento

neuronal, na mielinização e na formação das conexões sinápticas. Dessa forma, a qualidade da fração lipídica da dieta representa um dos fatores capazes de influenciar o desenvolvimento neurológico e cognitivo infantil (Innis, 2007; Koletzko et al., 2020).

Outro aspecto que desperta interesse refere-se à possível contribuição do óleo de avestruz para a modulação da resposta imunológica. Estudos experimentais demonstram que diferentes lipídios bioativos podem influenciar a produção de mediadores inflamatórios, a atividade de células imunológicas e a manutenção da homeostase metabólica. Além disso, resultados recentes obtidos por Cardozo et al. (2025) identificaram a presença de 56,35 mg/100 mL de alquilgliceróis em óleo de avestruz, por meio de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas, sugerindo que esse óleo possa representar uma fonte desses compostos bioativos.

Os alquilgliceróis constituem uma classe de lipídios éter naturalmente presente no leite humano e têm sido associados à regulação da homeostase imunometabólica durante os primeiros meses de vida. Yu et al. (2019) demonstraram que esses compostos participam da manutenção de macrófagos residentes do tecido adiposo e favorecem a preservação dos adipócitos bege, estruturas importantes para o metabolismo energético neonatal. Embora a identificação de alquilgliceróis no óleo de avestruz represente um achado promissor, ainda não existem evidências que demonstrem que esses compostos apresentem biodisponibilidade ou efeitos biológicos equivalentes aos observados para os alquilgliceróis naturalmente presentes no leite humano.

Além do perfil lipídico, o óleo de avestruz apresenta propriedades físico-químicas que favorecem sua utilização como ingrediente alimentar. Sua predominância de ácidos graxos monoinsaturados proporciona maior estabilidade oxidativa quando comparada a óleos ricos em ácidos graxos poli-insaturados, característica importante para a produção de alimentos, emulsões e suplementos nutricionais. Dalvi-Isfahan et al. (2023) demonstraram a viabilidade tecnológica da utilização do óleo de avestruz em formulações destinadas à alimentação infantil, observando propriedades físico-químicas compatíveis com esse tipo de aplicação.

A busca por ingredientes lipídicos que apresentem maior similaridade com o leite humano tem despertado crescente interesse na área da nutrição infantil. Nesse contexto, o óleo de avestruz surge como uma alternativa promissora devido ao seu perfil de ácidos graxos e às suas características físico-químicas, que apresentam semelhanças relevantes com a composição lipídica do leite materno.

Os lipídios representam aproximadamente 50% das necessidades energéticas do lactente e exercem papel fundamental no crescimento, na formação das membranas celulares, no desenvolvimento do sistema nervoso central e na absorção de vitaminas lipossolúveis. Entretanto, as fontes tradicionalmente utilizadas na fabricação de fórmulas infantis, especialmente óleos vegetais, apresentam limitações importantes quando comparadas ao leite humano. Entre essas limitações destacam-se a ausência de colesterol, diferenças na distribuição dos ácidos graxos nos triacilgliceróis e um perfil lipídico que não reproduz integralmente a composição do leite materno.

Segundo Dalvi-Isfahan, Moammernezhad e Tavakoli (2023), o óleo de avestruz apresenta como principais ácidos graxos o ácido oleico, o ácido palmítico e o ácido linoleico, composição semelhante à observada no leite humano. Além disso, o óleo contém quantidades naturais de colesterol, característica ausente nos óleos vegetais utilizados convencionalmente na produção de fórmulas infantis. Esse aspecto pode ser relevante, uma vez que estudos sugerem que a exposição fisiológica ao colesterol durante a primeira infância participa do metabolismo lipídico e pode influenciar mecanismos relacionados à homeostase do colesterol ao longo da vida.

Outro aspecto importante refere-se ao perfil de ácidos graxos insaturados presentes no óleo de avestruz. Estudos demonstram que essa gordura é naturalmente rica em ácidos graxos mono e poli-insaturados, incluindo ômega 3, 6, 7 e 9, além de apresentar proporções reduzidas de ácidos láurico e mirístico quando comparada ao leite humano. Os autores destacam que essas características aproximam o óleo de avestruz do perfil lipídico considerado desejável para aplicações em fórmulas infantis, embora enfatizem a necessidade de investigações adicionais para confirmar seus efeitos clínicos em lactentes.

No estudo conduzido por Dalvi-Isfahan et al. (2023), foram produzidas fórmulas infantis experimentais utilizando óleo de avestruz como substituto da fração lipídica vegetal. Os resultados demonstraram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as fórmulas contendo óleo de avestruz e aquelas produzidas com óleos vegetais quanto às propriedades físico-químicas, reológicas, sensoriais e de estabilidade do produto. Dessa forma, os autores concluíram que o óleo de avestruz pode representar uma nova fonte lipídica viável para a indústria de

fórmulas infantis, contribuindo para reduzir a diferença existente entre a composição lipídica das fórmulas comerciais e a do leite materno.

Apesar desses resultados promissores, é importante ressaltar que o próprio estudo destaca que a utilização do óleo de avestruz em fórmulas infantis deve ser interpretada com cautela. Embora apresente perfil de ácidos graxos favorável e características tecnológicas adequadas, ainda são necessários estudos clínicos em seres humanos sobre o crescimento e o desenvolvimento infantil.

Embora o óleo de avestruz venha despertando interesse em diferentes áreas da saúde, as evidências científicas sobre seu consumo em crianças ainda são limitadas. Em estudo qualitativo realizado com cuidadores familiares de crianças e adolescentes em tratamento quimioterápico, Silva-Rodrigues et al. (2021) observaram que algumas famílias relataram utilizar terapias complementares, como sucos naturais, raízes, chás de ervas medicinais e óleo de avestruz, com a finalidade de potencializar a imunidade durante o tratamento. Entretanto, os autores ressaltam apenas a descrição dessas práticas adotadas pelos cuidadores. Dessa forma, o estudo não fornece evidências robustas, evidenciando a necessidade de ensaios clínicos que investiguem sua ação.

Em estudo realizado na região do Parque Nacional do Serengeti, na Tanzânia, Magige e Roskaft (2017) descreveram que diferentes produtos do avestruz, incluindo ovos, carne, penas e óleo, fazem parte da cultura local tanto para fins alimentares quanto medicinais. Segundo os autores, o óleo de avestruz é tradicionalmente utilizado como tratamento para algumas enfermidades, principalmente asma, dores de ouvido e espasmos musculares, podendo ser

empregado isoladamente ou em associação com plantas medicinais, conforme os conhecimentos transmitidos entre gerações. Além disso, os pesquisadores destacam que essas aplicações fazem parte da medicina tradicional das comunidades estudadas e representam um importante patrimônio de conhecimento popular.

Entretanto, Magige e Roskaft (2017) enfatizam que o conhecimento tradicional deve ser integrado à pesquisa científica, uma vez que ainda são necessários estudos experimentais e clínicos capazes de comprovar a eficácia, a segurança e os mecanismos de ação do óleo de avestruz para essas finalidades terapêuticas. Os autores ressaltam que alguns estudos laboratoriais sugerem que o óleo de avestruz contém compostos bioativos com potencial antioxidante e possíveis propriedades terapêuticas, justificando a continuidade das pesquisas nessa área.

A manutenção do aleitamento materno exclusivo durante os primeiros seis meses de vida constitui uma das principais estratégias para promoção da saúde infantil, fornecendo nutrientes essenciais, fatores imunológicos, hormônios e compostos bioativos indispensáveis ao crescimento, à maturação do sistema imunológico e ao desenvolvimento neuropsicomotor da criança. Entretanto, as fissuras mamilares representam uma das complicações mais frequentes do período puerperal, sendo responsáveis por dor intensa, dificuldade durante as mamadas e, frequentemente, pelo desmame precoce (SAFFARI *et al.*, 2021).

Diante desse cenário, substâncias naturais com potencial cicatrizante vêm sendo estudadas como alternativas para preservar a continuidade da amamentação. O óleo de avestruz (*Struthio*

camelus) destaca-se por apresentar elevada concentração de ácidos graxos insaturados e compostos bioativos associados a propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e reparadoras da pele. Essas características biológicas justificam sua investigação como agente terapêutico no tratamento de lesões cutâneas, incluindo as fissuras mamilares decorrentes da amamentação (SAFFARI *et al.*, 2021).

Com base nesses pressupostos, Saffari *et al.* (2021) desenvolveram o protocolo de ensaio clínico randomizado *The Effect of Topical Application of Ostrich Oil on the Severity of Nipple Fissure in Breastfeeding Mothers*, cujo objetivo foi avaliar a eficácia e a segurança da aplicação tópica do óleo de avestruz na redução da gravidade das fissuras mamilares em mulheres lactantes. Os autores fundamentam a realização do estudo nas evidências experimentais previamente disponíveis, que sugerem potencial anti-inflamatório e cicatrizante do óleo de avestruz, capaz de favorecer o reparo tecidual e reduzir o desconforto durante a amamentação (SAFFARI *et al.*, 2021).

Posteriormente, Shahalian *et al.* (2024) realizaram um ensaio clínico randomizado envolvendo puérperas primíparas com fissuras mamilares e observaram que a aplicação tópica do óleo de avestruz promoveu melhora significativa da cicatrização das lesões quando comparada ao uso do leite materno. Segundo os autores, a redução da gravidade das fissuras favoreceu maior conforto durante as mamadas, sugerindo que as propriedades anti-inflamatórias e reparadoras do óleo podem contribuir para a manutenção do aleitamento materno (SHAHALIAN *et al.*, 2024). Embora o ensaio clínico não tenha sido conduzido diretamente em crianças, é importante destacar que a intervenção ocorreu durante o período de amamentação, de modo que os lactentes estiveram

indiretamente expostos ao óleo de avestruz aplicado topicamente nos mamilos maternos antes das mamadas. Durante o estudo não foram relatados eventos adversos relacionados aos lactentes, sugerindo boa tolerabilidade da intervenção nas condições avaliadas (SHAHALIAN *et al.*, 2024). Além disso, ao favorecer a cicatrização das fissuras mamilares e reduzir a dor durante a amamentação, o tratamento contribuiu para maior conforto materno e para a continuidade do aleitamento, o que pode facilitar a sucção e favorecer a manutenção das mamadas. Assim, embora o objetivo do estudo não tenha sido avaliar diretamente desfechos infantis, seus resultados sugerem um benefício indireto para os lactentes, uma vez que a preservação do aleitamento materno exclusivo constitui um dos principais determinantes da adequada nutrição, crescimento e desenvolvimento infantil (SHAHALIAN *et al.*, 2024).

O período gestacional e os primeiros meses de vida representam uma janela crítica para o desenvolvimento do sistema nervoso central, caracterizada por elevada demanda de lipídios bioativos, especialmente ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa, essenciais para a neurogênese, mielinização, sinaptogênese e maturação das funções cognitivas e comportamentais. Nesse contexto, o óleo de avestruz destaca-se por apresentar elevada concentração de ácidos graxos insaturados, incluindo ômega-3, ômega-6, ômega-7 e ômega-9, nutrientes envolvidos na estrutura e funcionalidade das membranas neuronais. Em estudo experimental conduzido por Fernandes (2016), ratas alimentadas com dieta enriquecida com óleo de avestruz durante a gestação e lactação geraram proles que apresentaram redução de comportamentos relacionados à ansiedade quando comparadas ao grupo controle, evidenciada por maior atividade exploratória e menor permanência em áreas associadas ao comportamento ansioso nos testes

comportamentais. Os resultados sugerem que a composição lipídica do óleo de avestruz pode exercer influência sobre o desenvolvimento neurocomportamental durante fases precoces da vida, possivelmente em decorrência da oferta materna de ácidos graxos essenciais durante a gestação e a lactação. Embora esses achados sejam provenientes de modelo animal e não possam ser extrapolados diretamente para a população infantil, eles reforçam a plausibilidade biológica de que fontes lipídicas ricas em ácidos graxos bioativos mereçam investigação em estudos clínicos envolvendo gestantes, lactantes e crianças, considerando o papel fundamental desses nutrientes no desenvolvimento cerebral e na programação metabólica precoce.

A literatura sobre o uso do óleo de avestruz na infância ainda é limitada, entretanto estudos experimentais têm demonstrado resultados promissores relacionados ao desenvolvimento neurocognitivo durante fases precoces da vida. Oliveira (2015) investigou os efeitos da suplementação materna com óleo de avestruz durante a gestação e a lactação sobre a memória da prole de ratas Wistar, utilizando dietas nas quais o óleo de avestruz substituiu a principal fonte lipídica em diferentes concentrações. Os resultados demonstraram melhora no desempenho dos filhotes em testes de habituação ao campo aberto e de reconhecimento de objetos, indicando facilitação da memória de curto e longo prazo. Os autores atribuíram esses achados ao elevado teor de ácidos graxos essenciais presentes no óleo de avestruz, especialmente os ácidos graxos das séries ômega-3, ômega-6, ômega-7 e ômega-9, reconhecidos por participarem da constituição das membranas neuronais, da plasticidade sináptica e dos processos envolvidos na aprendizagem e na consolidação da memória. Embora esses resultados tenham sido obtidos em modelo animal e não permitam

extrapolação direta para crianças, fornecem evidências pré-clínicas de que o adequado aporte de lipídios bioativos durante a gestação e a lactação pode exercer influência positiva sobre o desenvolvimento do sistema nervoso central, reforçando a necessidade de estudos clínicos que avaliem a segurança e a eficácia do óleo de avestruz na nutrição infantil.

Evidências experimentais também sugerem que o óleo de avestruz pode representar uma fonte lipídica promissora durante os períodos de gestação e lactação, fases determinantes para o desenvolvimento infantil. Em estudo conduzido por Travassos (2016), ratas Wistar receberam dietas contendo óleo de avestruz durante a gestação e a lactação, sendo avaliados parâmetros metabólicos maternos ao final do experimento. Os resultados demonstraram melhora no perfil bioquímico das matrizes tratadas, caracterizada por redução da glicemia, dos triglicerídeos e do colesterol total, além de aumento das concentrações de HDL-colesterol, especialmente no grupo que recebeu maior concentração de óleo de avestruz. Adicionalmente, observou-se redução da gordura visceral materna, sem aumento da gordura hepática, sugerindo que o óleo de avestruz pode exercer efeitos favoráveis sobre o metabolismo lipídico e glicídico durante esse período fisiológico. Considerando que a qualidade da nutrição materna influencia diretamente a composição do leite humano e a oferta de nutrientes essenciais ao recém-nascido, esses achados reforçam o potencial do óleo de avestruz como uma fonte de lipídios bioativos para utilização em estratégias nutricionais voltadas ao período materno-infantil. Entretanto, por se tratar de um estudo realizado em modelo animal, seus resultados não podem ser extrapolados diretamente para crianças, sendo necessários ensaios clínicos que confirmem sua segurança e eficácia na nutrição pediátrica.

O período gestacional e a lactação representam fases críticas para o desenvolvimento infantil, especialmente em relação à formação e maturação do sistema nervoso central, processos altamente dependentes do adequado aporte de ácidos graxos essenciais. Nesse contexto, Lima (2016) avaliou os efeitos da suplementação materna com óleo de avestruz durante a gestação e lactação em um modelo experimental utilizando ratas Wistar. O óleo de avestruz foi empregado como fonte lipídica da dieta (7%), substituindo o óleo de soja, e os parâmetros comportamentais da prole foram avaliados por meio dos testes de Campo Aberto e Labirinto em Cruz Elevado. Os resultados demonstraram que os descendentes das matrizes suplementadas apresentaram menor tempo de grooming, maior ambulação e maior permanência na área central do labirinto, características compatíveis com redução dos parâmetros de ansiedade. Segundo os autores, esses achados sugerem que o consumo materno de óleo de avestruz pode influenciar positivamente o desenvolvimento neurocomportamental da prole, possivelmente em decorrência do fornecimento de ácidos graxos insaturados, especialmente ácido oleico (ω -9), além de ácidos graxos essenciais presentes em sua composição. Embora esses resultados tenham sido obtidos em modelo animal e não possam ser extrapolados diretamente para crianças, eles reforçam a hipótese de que fontes lipídicas bioativas, como o óleo de avestruz, merecem investigação quanto ao seu potencial na nutrição materno-infantil e no desenvolvimento neurológico durante a infância.

Nesse contexto, o óleo de avestruz deve ser compreendido como uma fonte lipídica, cujo perfil de ácidos graxos e compostos bioativos justifica o crescente interesse científico. É fundamental a realização de mais estudos científicos para esclarecer seu verdadeiro

potencial nutricional e definir seu papel na alimentação infantil baseada em evidências.

3. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, desenvolvida com o objetivo de reunir, analisar e discutir criticamente as evidências científicas disponíveis acerca da composição química do óleo de avestruz (*Struthio camelus*) e de seu potencial nutricional na infância.

A pesquisa bibliográfica foi realizada entre os meses de maio e julho de 2026, utilizando as bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Google Scholar e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Também foram consultados documentos técnicos, consensos, diretrizes nacionais e internacionais e publicações de organismos científicos relacionados à nutrição, metabolismo lipídico, alimentação infantil e alimentos funcionais, com o objetivo de complementar e contextualizar as evidências disponíveis na literatura científica.

A estratégia de busca foi elaborada por meio da combinação de descritores em português e inglês, selecionados de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o Medical Subject Headings (MeSH), quando aplicável. Foram utilizados, de forma isolada e combinada, os seguintes termos: “óleo de avestruz”, “ostrich oil”, “lipídios bioativos”, “bioactive lipids”, “fatty acids”, “ácidos graxos”, “child nutrition”, “pediatric nutrition”, “nutrição infantil”, “alimentação infantil”, “child development”, “desenvolvimento infantil”, “functional foods” e “alimentos funcionais”. Os descritores

foram combinados utilizando os operadores booleanos AND e OR, respeitando as especificidades de indexação de cada base de dados.

Foram incluídos artigos científicos originais, artigos de revisão, estudos experimentais, estudos observacionais, documentos técnicos e consensos publicados, preferencialmente entre 2005 e 2025, que abordassem a composição química do óleo de avestruz, seu perfil de ácidos graxos, propriedades físico-químicas, compostos bioativos, estabilidade oxidativa, potenciais aplicações nutricionais e aspectos relacionados à alimentação humana. Considerando a relevância científica de determinadas publicações para a compreensão do metabolismo lipídico e da nutrição infantil, também foram incluídos estudos clássicos amplamente reconhecidos na literatura.

Foram excluídas publicações duplicadas, resumos de eventos científicos sem texto completo, dissertações, teses, monografias, capítulos de livros não submetidos à revisão por pares, estudos cuja íntegra não estivesse disponível e trabalhos direcionados exclusivamente à produção animal, medicina veterinária, zootecnia ou aplicações industriais do óleo de avestruz, sem interface com a nutrição humana.

A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas. Inicialmente, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos para identificação das publicações potencialmente elegíveis. Em seguida, realizou-se a leitura completa dos estudos selecionados, considerando sua relevância para os objetivos desta revisão. Para cada publicação incluída, foram extraídas informações referentes aos autores, ano de publicação, delineamento metodológico, objetivo, características da

população estudada quando aplicável, composição química do óleo, perfil de ácidos graxos, principais resultados e conclusões.

As informações obtidas foram organizadas por eixos temáticos, contemplando: composição química do óleo de avestruz; perfil de ácidos graxos e lipídios bioativos; propriedades nutricionais; potencial de aplicação na alimentação infantil; limitações das evidências disponíveis; e perspectivas para futuras pesquisas. A interpretação dos dados foi realizada de forma descritiva e crítica, buscando identificar convergências, divergências, limitações metodológicas e lacunas existentes na literatura.

Por se tratar de uma revisão narrativa baseada exclusivamente em dados secundários obtidos em documentos de domínio público, sem envolvimento direto de seres humanos ou animais, este estudo dispensa submissão e apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a legislação brasileira vigente aplicável às pesquisas dessa natureza.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Perfil Lipídico e Relevância Nutricional do Óleo de Avestruz

Os resultados apresentados por Dalvi-Isfahan, Moammernezhad e Tavakoli (2023) indicam que o óleo de avestruz possui composição formada majoritariamente por ácidos graxos monoinsaturados e saturados, com menor participação de ácidos graxos poli-insaturados. Na amostra analisada, o ácido oleico foi o componente predominante, correspondendo a 38,52% dos ácidos graxos, seguido pelo ácido palmítico, com 31,73%, pelo ácido linoleico, com 13,02%, pelo ácido palmitoleico, com 7,30%, e pelo ácido esteárico, com 6,74%. O ácido α -linolênico representou 0,95% da composição total.

Esses resultados demonstram que aproximadamente 59% dos ácidos graxos identificados eram insaturados, com predomínio da fração monoinsaturada (Dalvi-Isfahan; Moammernezhad; Tavakoli, 2023).

A predominância de ácido oleico diferencia o óleo de avestruz de gorduras animais com maior proporção relativa de ácidos graxos saturados. O ácido oleico é um componente estrutural das membranas celulares e participa do metabolismo energético e da sinalização intracelular. Entretanto, sua presença no óleo não permite atribuir automaticamente efeitos metabólicos favoráveis ao produto, uma vez que os resultados fisiológicos dependem da quantidade consumida, da substituição alimentar realizada e do padrão dietético global. Dessa forma, o perfil predominantemente monoinsaturado constitui uma característica composicional de interesse, mas não representa, isoladamente, evidência de benefício clínico (Calder, 2015; Calder, 2017).

A presença de ácido linoleico e ácido α -linolênico também merece atenção, pois ambos são considerados essenciais e devem ser fornecidos pela alimentação. O ácido linoleico atua como precursor da família ômega-6, enquanto o ácido α -linolênico integra a família ômega-3 e pode ser convertido, de forma limitada, em ácidos graxos de cadeia mais longa. Todavia, o estudo de Dalvi-Isfahan et al. (2023) não detectou EPA, DHA ou ARA na amostra de óleo analisada. Esse resultado constitui uma limitação importante para sua aplicação como fonte lipídica exclusiva na infância, visto que o DHA e o ARA apresentam funções específicas no desenvolvimento do sistema nervoso central, na retina e nas membranas celulares. A literatura destaca que o DHA desempenha papel relevante no crescimento e

na função do tecido nervoso, especialmente durante os períodos de rápido desenvolvimento cerebral (Innis, 2007; Koletzko et al., 2020).

Consequentemente, embora o óleo de avestruz forneça os precursores ácido linoleico e α -linolênico, ele não pode ser considerado equivalente a fontes que oferecem diretamente DHA e ARA. A conversão endógena do ácido α -linolênico em DHA é limitada e pode variar segundo idade, estado nutricional, fatores genéticos e composição global da dieta. Portanto, em formulações destinadas à primeira infância, a utilização do óleo de avestruz exigiria associação com outras fontes capazes de fornecer os ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa necessários, em proporções compatíveis com as recomendações nutricionais pediátricas (Innis, 2007; Koletzko et al., 2020).

Outro aspecto relevante refere-se à presença expressiva de ácido palmítico. Embora esse ácido graxo saturado seja frequentemente discutido em relação ao risco cardiometabólico em adultos, ele também integra naturalmente os lipídios do leite humano e exerce função energética e estrutural durante a infância. Contudo, seus efeitos digestivos podem variar de acordo com a posição ocupada na molécula de triacilglicerol. No leite humano, parte significativa do ácido palmítico encontra-se na posição *sn*-2, organização que favorece sua absorção e reduz a formação intestinal de sabões de cálcio. Como a distribuição estereoespecífica dos triacilgliceróis do óleo de avestruz ainda não está suficientemente caracterizada, seria válido mais estudos para a verificação da semelhança na quantidade de ácido palmítico e a sua digestibilidade seja equivalente à observada no leite materno.

4.2. Propriedades Físico-Químicas e Aplicação Tecnológica

Além do perfil de ácidos graxos, os estudos analisados demonstram interesse pelas propriedades tecnológicas do óleo de avestruz. Ponphaiboon, Limmatvapirat e Limmatvapirat (2024) desenvolveram uma emulsão seca contendo óleo obtido do tecido adiposo abdominal de avestruzes por processamento em baixa temperatura. Os autores observaram características físico-químicas, composição de ácidos graxos, parâmetros microbiológicos e níveis de metais pesados compatíveis com o desenvolvimento de um suplemento emulsionado. O estudo evidencia a possibilidade de transformar o óleo em uma matriz mais estável e dispersível, condição relevante para sua incorporação em alimentos e suplementos.

A predominância de ácido oleico, acompanhada de menor concentração de ácidos graxos altamente poli-insaturados, pode favorecer a estabilidade oxidativa em comparação com óleos muito ricos em EPA e DHA. Entretanto, maior estabilidade relativa não significa ausência de oxidação. Temperatura, exposição à luz, presença de oxigênio, teor de água, processamento, armazenamento e concentração de antioxidantes influenciam a deterioração dos lipídios. Assim, qualquer formulação pediátrica contendo óleo de avestruz precisaria ser submetida a avaliações de estabilidade, formação de produtos de oxidação, vida de prateleira e segurança microbiológica.

O estudo de Dalvi-Isfahan et al. (2023) investigou especificamente a utilização do óleo de avestruz como substituto parcial da gordura em fórmula infantil à base de leite. Os resultados demonstraram viabilidade de incorporação do óleo à formulação e permitiram comparar suas propriedades físicas e químicas com as de outros sistemas lipídicos.

4.3. Alquilgliceróis e Potencial Biológico

A identificação de alquilgliceróis no óleo de avestruz amplia o interesse sobre sua composição. Cardozo et al. (2025) analisaram uma amostra comercial por cromatografia gasosa e espectrometria de massas e relataram concentração total de 56,35 mg/100 mL de alquilgliceróis. O estudo também identificou vitamina K2 e triptofano, embora esses componentes não constituam o foco desta discussão. Os resultados sugerem que o óleo de avestruz analisado pode representar uma fonte de alquilgliceróis.

Os alquilgliceróis são lipídios éter encontrados em tecidos e fluidos biológicos e podem atuar como precursores de fosfolipídios éter envolvidos na estrutura e no funcionamento das membranas celulares. Estudos experimentais têm investigado sua influência sobre células imunes, metabolismo lipídico e sinalização celular. Entretanto, os efeitos dependem das espécies moleculares, da dose administrada, da matriz alimentar e do metabolismo do organismo, não sendo adequado generalizar resultados obtidos com alquilgliceróis provenientes de outras fontes para aqueles identificados no óleo de avestruz (Deniau et al., 2010; Dean; Lodhi, 2018).

Yu et al. (2019) demonstraram que os alquilgliceróis do leite materno podem participar da manutenção do tecido adiposo bege no início da vida por meio da interação com macrófagos residentes no tecido adiposo. Esse mecanismo sugere participação na termogênese e no metabolismo energético neonatal.

4.4. Potencial Nutricional na Infância

A partir do conjunto de evidências analisadas, o potencial nutricional do óleo de avestruz na infância fundamenta-se principalmente em três características: predominância de ácido oleico; vitamina K2; presença dos ácidos graxos essenciais linoleico e α -linolênico; e identificação preliminar de alquilgliceróis. Esses componentes podem participar de funções estruturais e metabólicas importantes.

Em relação ao sistema imunológico, o ácido linoleico, o ácido α -linolênico e outros lipídios podem originar mediadores que participam da iniciação e da resolução da resposta inflamatória. Entretanto, os efeitos imunológicos dependem do equilíbrio entre as diferentes famílias de ácidos graxos, e não apenas da presença isolada de um precursor. A identificação de alquilgliceróis acrescenta uma hipótese biologicamente plausível, mas ainda não existem ensaios clínicos em crianças demonstrando que o consumo do óleo modifique marcadores imunológicos, reduza infecções ou produza outros benefícios clínicos. Embora os lipídios participem da composição das membranas dos enterócitos e influenciem a sinalização imunológica.

Desse modo, os resultados disponíveis posicionam o óleo de avestruz como um ingrediente lipídico com composição de interesse e aplicabilidade tecnológica similares ao óleo de peixe.

5. CONCLUSÃO

A presente revisão narrativa evidenciou que o óleo de avestruz apresenta composição lipídica de relevante interesse nutricional, caracterizada pela predominância de ácidos graxos insaturados, especialmente o ácido oleico, além da presença de ácidos graxos essenciais e da identificação de alquilgliceróis, compostos bioativos

que vêm despertando crescente interesse científico em razão de suas possíveis funções relacionadas à modulação imunometabólica e ao desenvolvimento infantil. Essas características reforçam o potencial desse óleo como fonte lipídica diferenciada para aplicações na área da nutrição.

Os estudos analisados demonstram que o óleo de avestruz apresenta propriedades físico-químicas favoráveis, estabilidade adequada e perfil lipídico compatível com sua utilização em formulações alimentícias. Além disso, os resultados recentes que identificaram alquilgliceróis em sua composição ampliam as perspectivas para sua aplicação como ingrediente funcional, uma vez que esses compostos vêm sendo investigados por sua participação em mecanismos relacionados ao metabolismo energético, à homeostase imunológica e ao desenvolvimento celular.

Nesse contexto, o óleo de avestruz apresenta potencial para ser explorado como matéria-prima no desenvolvimento de suplementos alimentares e de novas formulações nutricionais destinadas ao público infantil, desde que sua utilização seja respaldada por estudos científicos que comprovem sua qualidade, estabilidade, biodisponibilidade, segurança e eficácia. Seu perfil lipídico representa uma alternativa promissora para o desenvolvimento de produtos inovadores voltados à complementação nutricional, especialmente diante da crescente busca por ingredientes naturais com potencial funcional.

Entretanto, embora os resultados atualmente disponíveis sejam promissores, observa-se que as evidências científicas ainda se concentram predominantemente na caracterização química, nas

propriedades tecnológicas e em estudos experimentais. Permanecem necessárias investigações científicas que permitam compreender de forma mais abrangente os efeitos biológicos do óleo de avestruz durante a infância.

Conclui-se, portanto, que o óleo de avestruz constitui uma fonte lipídica inovadora e de elevado potencial para futuras aplicações na nutrição infantil, especialmente como ingrediente para o desenvolvimento de suplementos alimentares e formulações nutricionais. Esta revisão reúne e integra as evidências atualmente disponíveis sobre a composição química, o perfil lipídico e os compostos bioativos do óleo de avestruz, contribuindo para ampliar a discussão científica acerca de seu potencial como ingrediente funcional e como matéria-prima para o desenvolvimento de suplementos alimentares destinados à nutrição infantil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLARD, Olivia; MORROW, Ardythe L. **Human milk composition: nutrients and bioactive factors.** *Pediatric Clinics of North America*, Philadelphia, v. 60, n. 1, p. 49-74, 2013. DOI: 10.1016/j.pcl.2012.10.002.

CALDER, Philip C. **Functional roles of fatty acids and their effects on human health.** *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, Hoboken, v. 39, n. 1, Suppl. 1, p. 18S-32S, 2015. DOI: 10.1177/0148607115595980.

CALDER, Philip C. **Omega-3 fatty acids and inflammatory processes: from molecules to man.** *Biochemical Society Transactions*, London, v. 45, n. 5, p. 1105-1115, 2017. DOI: 10.1042/BST20160474.

CARDOZO, Luana Nascimento; COUTINHO, Débora; VENTURI, Ivonilce; SOUZA, Fernando Henrique de; PRADO, Alexsara Cardoso Coelho. **Identification of alkylglycerols, vitamin K2 and tryptophan by gas chromatography in ostrich oil.** Trabalho apresentado no *Nutrition 2025 – American Society for Nutrition Annual Meeting*, Orlando, Florida, Estados Unidos, 31 maio–3 jun. 2025. Resumo expandido.

DALVI-ISFAHAN, Mohsen; MOAMMERNEZHAD, Zohreh; TAVAKOLI, Javad. **Ostrich oil as a fat substitute in milk-based infant formula.** *Food Science & Nutrition*, Hoboken, v. 11, n. 4, p. 1872-1881, 2023. DOI: 10.1002/fsn3.3220.

DEAN, John M.; LODHI, Irfan J. **Structural and functional roles of ether lipids.** *Protein & Cell*, Oxford, v. 9, n. 2, p. 196–206, 2018. DOI: 10.1007/S13238-017-0423-5.

FERNANDES, Lenyelle do Nascimento. **Efeitos comportamentais na prole de ratas alimentadas com dieta hiperlipídica à base de óleo de avestruz durante gestação e lactação.** 2016. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, Cuité, 2016.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO); WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Fats and fatty acids in human nutrition: report of an expert consultation.** Rome: FAO, 2010. (FAO Food and Nutrition Paper, 91). ISBN 9789251067338.

GODFREY, Keith M. et al. **The developmental origins of health and disease: bridging science and policy.** *The Lancet*, London, v. 390, n.

10111, p. 2368–2378, 2017. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32413-4.

HOFFMAN, L. C. **The yield and nutritional value of ostrich meat and its products.** *World's Poultry Science Journal*, Cambridge, v. 61, n. 4, p. 627-633, 2005. DOI: 10.1079/WPS200574.

INNIS, Sheila M. **Dietary (n-3) fatty acids and brain development.** *The Journal of Nutrition*, Bethesda, v. 137, n. 4, p. 855-859, 2007. DOI: 10.1093/jn/137.4.855.

KOLETZKO, Berthold *et al.* **Should formula for infants provide arachidonic acid along with DHA? A position paper of the European Academy of Paediatrics and the Child Health Foundation.** *The American Journal of Clinical Nutrition*, Oxford, v. 111, n. 1, p. 10-16, 2020. DOI: 10.1093/ajcn/nqz252.

KOZIOŁ-KOZAKOWSKA, Agnieszka; MARESZ, Katarzyna. **The Impact of Vitamin K2 (Menaquinones) in Children's Health and Diseases: A Review of the Literature.** *Children*, v. 9, n. 1, 2022.

LIMA, Martiniano da Silva. **Efeito do óleo de avestruz sobre os parâmetros de ansiedade na prole de ratas tratadas durante a gestação e lactação.** 2016. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Unidade Acadêmica de Saúde, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2016.

LUUKKONEN, Panu K. *et al.* **The human milk lipidome: from structure to function.** *Progress in Lipid Research*, Oxford, v. 86, 2022. Article 101146. DOI: 10.1016/j.plipres.2022.101146.

MAGIGE, F.; RØSKAFT, E. **Medicinal and commercial uses of ostrich products in Tanzania.** *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 13, n. 48, 2017. DOI: 10.1186/s13002-017-0176-5.

MUÑOZ, Alba *et al.* **Ether lipids and their emerging roles in physiology and disease.** *International Journal of Molecular Sciences*, Basel, v. 22, n. 18, p. 9629, 2021. DOI: 10.3390/ijms22189629.

OLIVEIRA, Louíse Iara Gomes de. **Impacto do óleo de avestruz sobre a memória da prole de ratas Wistar suplementadas durante o período de gestação e lactação.** 2015. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2015.

PONPHAIBOON, Juthaporn; LIMMATVAPIRAT, Sontaya; LIMMATVAPIRAT, Chutima. **Development and evaluation of a dry emulsion of ostrich oil as a dietary supplement.** *Foods*, Basel, v. 13, n. 16, art. 2570, 2024. DOI: 10.3390/foods13162570.

SAFFARI, M. *et al.* **The effect of topical application of ostrich oil on the severity of nipple fissure in breastfeeding mothers: a randomized controlled trial protocol.** *BMJ Open*, Londres, v. 9, n. 3, e025526, 2019. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-025526.

SHAHALIAN, M. *et al.* **The effect of ostrich oil and breast milk on healing of breast fissures in lactating primiparous women: a randomized clinical trial.** *Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*, Teerã, v. 27, n. 2, p. 47-59, 2024.

SILVA-RODRIGUES, F. M. *et al.* **Gerenciamento dos sintomas relacionados à quimioterapia em crianças e adolescentes:**

perspectivas de cuidadores familiares. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 55, e20200484, 2021. DOI: 10.1590/1980-220X-REEUSP-2020-0484.

SIMOPOULOS, Artemis P. **An increase in the omega-6/omega-3 fatty acid ratio increases the risk for obesity.** *Nutrients*, Basel, v. 8, n. 3, art. 128, 2016. DOI: 10.3390/nu8030128.

TRAVASSOS, Márcia Heloisa do Nascimento. **Deposição de gordura e parâmetros bioquímicos de ratas Wistar tratadas com óleo de avestruz durante a fase de gestação e lactação.** 2016. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2016.

VAN SUMMEREN, M. J. H. *et al.* **Vitamin K status is associated with childhood bone mineral content.** *British Journal of Nutrition*, v. 102, n. 8, p. 117–122, 2009.

YU, Hai *et al.* **Breast milk alkylglycerols sustain beige adipocytes through adipose tissue macrophages.** *Science*, Washington, DC, v. 363, n. 6430, p. eaav2503, 2019. DOI: 10.1126/science.aav2503.

¹ Nutricionista, Secretaria do Estado da Educação de Santa Catarina (SED/SC), Mafra, Santa Catarina, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Nutricionista, Instituto Universitário Italiano de Rosário (IUNIR), Rosário, Santa fé, Argentina. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

