

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA - CURSO DE NUTRIÇÃO

ALANNA SOUSA MAGALHÃES

Segurança da ingestão de óleos essenciais como agentes terapêuticos: uma revisão  
narrativa de literatura

Uberlândia

2024

ALANNA SOUSA MAGALHÃES

Segurança da ingestão de óleos essenciais como agentes terapêuticos: uma revisão  
narrativa de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de Medicina –  
Curso de Nutrição da Universidade  
Federal de Uberlândia como requisito  
parcial para obtenção do título de  
bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Cíntia Rodarte  
Parreira Alane

Uberlândia

2024

ALANNA SOUSA MAGALHÃES

Segurança da ingestão de óleos essenciais como agentes terapêuticos: uma revisão  
narrativa de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de Medicina –  
Curso de Nutrição da Universidade  
Federal de Uberlândia como requisito  
parcial para obtenção do título de  
bacharel em Nutrição.

Uberlândia, 2024

Banca Examinadora:

---

Vívian Consuelo Reolon Schmidt – Dr<sup>a</sup>. (UFU)

---

Laura Cristina Tibiletti Balieiro – Dr<sup>a</sup> (Prefeitura Municipal de Araguari; Secretaria de  
Saúde; Departamento de Nutrição)

## SUMÁRIO

Resumo .....	4
1 Introdução .....	5
2 Metodologia .....	6
3 Resultados e Discussão .....	6
4 Considerações Finais .....	18
5 Referências .....	19
6 Anexo .....	22

## Segurança da ingestão de óleos essenciais como agentes terapêuticos: uma revisão narrativa de literatura

Safety of Ingesting Essential Oils as Therapeutic Agents: A Narrative Literature Review

Alanna Sousa Magalhães

**Abstract:** Essential oils (EOs) are complex organic compounds of plant origin that can be used to balance emotions and improve physical and mental well-being. Aromatherapy consists of the use of EOs through inhalation, oral or topical administration, according to the intended action of the EOs. The objective of the study was to evaluate the safety of consumption through the ingestion of EOs and regulations in Brazil and around the world. From searches in electronic databases such as Google Scholar, PubMed, Scielo and LILACS, and Brazilian standards and regulations, relevant articles and publications were selected that suited the theme for the narrative literature review. EOs are sold worldwide for various purposes, in accordance with each country's regulations and standards. The use of EOs, especially ingestion, has become very common and, as a result, the risks associated with their use have been revealed and need to be studied. The results obtained demonstrate the importance of new reliable studies on the composition of EOs, the mechanisms of action, their use in human health as therapeutic agents, ingestion and safe dosages for use in alternative and complementary practices, such as aromatherapy.

**Key-words:** bioactive substances, aromatherapy, integrative practices, therapeutic use.

**Resumo:** Óleos essenciais (OEs) são compostos orgânicos complexos de origem vegetal que podem ser utilizados para equilibrar as emoções e melhorar o bem-estar físico e mental. A aromaterapia consiste no uso dos OEs a partir da inalação, administração oral ou tópica, de acordo com a pretensão da ação dos OEs. O objetivo do estudo foi avaliar a segurança do consumo através da ingestão de OEs e a regulamentação no Brasil e no mundo. A partir de buscas em base de dados eletrônicos como Google Acadêmico, PubMed, Scielo e LILACS, e normas e regulamentos brasileiros foram selecionados artigos e publicações relevantes que se adequaram ao tema para a revisão narrativa de literatura. Os OEs são comercializados em todo o mundo para diversos fins, de acordo com regulações e normas de cada país. O uso dos OEs, em especial a ingestão, tornou-se muito comum e, como resultado, os riscos associados ao seu uso foram revelados e precisam ser estudados. Os resultados obtidos demonstram a importância de novos estudos fidedignos sobre a composição dos OEs, os mecanismos de ação, a utilização para a saúde humana como agentes terapêuticos, a ingestão e as dosagens seguras para o uso nas práticas alternativas e complementares, como a aromaterapia.

**Palavras-chave:** substâncias bioativas, aromaterapia, práticas integrativas, uso terapêutico.

## Introdução

A busca por alternativas para hábitos mais saudáveis, melhora física e psicológica nos levam a utilização de produtos naturais como terapia complementar à medicina convencional. O uso das substâncias naturais, principalmente os produtos derivados de plantas para fins medicinais é comum há bastante tempo, presente em diversos povos e culturas. E a partir de mais estudos e pesquisas sobre essas plantas, foi possível conhecê-las e analisá-las de forma mais profunda e precisa, para identificar e utilizar os seus constituintes bioativos<sup>1</sup>. Essas práticas integrativas e complementares são utilizadas para prevenção de doenças e recuperação da saúde a partir de um tratamento que integra o ser humano, a sociedade e o meio ambiente e têm sido estimuladas pela Organização Mundial de Saúde em todo o mundo<sup>2</sup>. No Brasil, é regulamentada a incorporação e implementação dessas técnicas no Sistema Único de Saúde (SUS), pela Portaria nº 971, que “adota as Práticas Integrativas e Complementares para prevenir agravos, promover e recuperar saúde, principalmente na atenção básica, para que tenha um cuidado continuado, humanizado e integral em saúde”. Assim, é crescente o uso dessas alternativas terapêuticas pela sua alta eficácia, acessibilidade, baixo custo e por ter a atenção voltada à saúde do indivíduo em si, como um todo, considerando aspectos físicos, psíquicos e sociais<sup>3</sup>.

Uma dessas terapias é a Aromaterapia, na qual faz o uso de OEs puros e administrados por diversas vias como agentes terapêuticos. Esses OEs são substâncias com potencial terapêutico e farmacológico, que devidamente empregadas podem ajudar na melhora do bem-estar físico e

mental, controlar/equilibrar as emoções e até mesmo prevenir e tratar doenças, auxiliando no tratamento da medicina convencional<sup>2</sup>.

A aromaterapia é uma prática natural e não invasiva<sup>4</sup>, desenhada para não atuar apenas no sintoma ou na doença, mas também para manter o equilíbrio natural do organismo como um todo, pelo correto uso dos OEs<sup>5</sup>, que pode ser a partir da inalação, administração oral ou tópica, de acordo com a pretensão da ação dos OEs, relacionando o sistema nervoso, o olfato e os demais órgãos do organismo humano<sup>5</sup>.

O Brasil, o país com a maior diversidade vegetal do mundo, tem grande potencial na fitoterapia, sendo mais de 46.000 espécies vegetais conhecidas e muitas destas são aromáticas segundo o Ministério do Meio Ambiente<sup>2</sup>, elucidado com o interesse da população nessas práticas terapêuticas e o crescimento substancial do mercado internacional<sup>2</sup>. A partir disso, muitas empresas farmacêuticas têm buscado os produtos naturais como matérias primas para o desenvolvimento de novas drogas<sup>1</sup>.

A popularização do uso dos OEs na aromaterapia se deu nos últimos anos, muito em decorrência da pandemia da Covid-19<sup>6</sup>. Após esse período foi perceptível o aumento da procura pelos OEs, principalmente para estresse, depressão e ansiedade.

Os efeitos tóxicos dose-dependentes que os OEs podem causar já são conhecidos, mas não se tem tantas informações acerca desses efeitos, o quanto podem ser prejudiciais e o que acarretaria a superdosagem deles, fazendo-se necessária investigações mais profundas sobre o assunto, inclusive para auxiliar nas pesquisas sobre o uso dos OEs como agentes terapêuticos em casos clínicos<sup>1</sup>.

Os impasses acerca do uso e segurança dos OEs trouxeram preocupações para as autoridades de saúde, que vêm estabelecendo novas normas e regulamentos em todo o mundo. O Comitê Científico de Segurança do Consumidor estabelece a quantidade máxima de OE em produtos, e para a medicina e saúde, existem critérios da farmacopeia<sup>7</sup>.

No Brasil não existe nenhuma legislação que regule a administração via oral de OEs, não há regulamentação pela ANVISA. O consumo via oral não é liberado e não se pode ter esses produtos vendidos em lojas e farmácias com esse intuito, apesar de existir essa venda no país e até mesmo a prescrição desse uso por parte dos fabricantes, nos rótulos, e dos vendedores. É preciso entender melhor os OEs, a partir de estudos que objetivam compreender as composições químicas, os mecanismos de ação, para assim determinar como os OEs podem ser empregados para curar ou diminuir a progressão de doenças. A ingestão pode ser muito perigosa e pode gerar efeitos indesejados com o seu uso. Os OEs são agressivos à mucosa gástrica e a administração interna pode causar efeitos adversos graves, como alergias e intoxicações<sup>2 5</sup>. É necessário que a aplicação dos OEs siga os princípios de segurança e de eficácia para a indicação de seu uso. Ainda existem muitas dúvidas acerca dos OEs e suas aplicações. Assim, é muito importante estudos e investigações para garantir respaldo científico e maior segurança para os indivíduos que utilizam. Com a utilização apropriada, os OEs podem ser muito benéficos e os potenciais riscos serão mínimos<sup>1 5</sup>.

O objetivo da revisão narrativa de literatura foi avaliar a segurança da utilização de OEs através da ingestão e a regulamentação no Brasil e no mundo.

## **Metodologia**

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura que foram utilizados artigos e publicações com a finalidade de descrever e discutir a temática, levantando questões importantes e contribuindo para o incremento do conhecimento.

A revisão foi realizada de forma não sistemática no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2023. As buscas se basearam nas perguntas de pesquisa: A utilização de óleos essenciais (OEs) através da ingestão é segura? Existe regulamentação na utilização de OEs? A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados Google Acadêmico, PubMed, Scielo e LILACS, complementada com uma busca manual nas listas de referências dos trabalhos selecionados, utilizando os termos de busca: óleo essencial, ingestão, aromaterapia e a junção de ambos os termos. Foram selecionados 44 artigos e documentos tanto na língua portuguesa quanto na língua inglesa, sem limite de data, país ou área de conhecimento, que abrangeu o período de 2000 a 2024. Foram incluídos artigos originais e de revisão e a escolha se deu a partir da leitura do título e resumo dos artigos encontrados. Também foram realizadas pesquisas sobre as normas e regulamentos de OEs no Brasil e no mundo.

## **Resultados e Discussão**

### **Definição**

Os OEs são compostos orgânicos complexos de origem vegetal. São extremamente voláteis, com baixa polaridade e caráter hidrofóbico, formados por moléculas químicas de misturas de hidrocarbonetos saturados e insaturados, álcoois, aldeídos, ésteres, éteres, cetonas, fenóis e terpenos, que

são produzidos como metabólitos secundários<sup>1</sup>. Há a prevalência de um ou mais compostos, que são responsáveis pelas características dos aromas, normalmente fortes, e é essa grande variedade de compostos químicos que garantem os aromas característicos<sup>5</sup>. O composto em maior concentração que confere a atividade biológica do OE, mas que na maioria das vezes é resultado da combinação deles, sinergismo, que é a interação positiva em que dois ou mais agentes combinados inibem mais do que o agente isolado, os OEs, quando combinados, podem potencializar suas ações<sup>5 8</sup>. Geralmente são incolores e líquidos à temperatura ambiente e são extraídos por processo físico de todos os órgãos das plantas aromáticas, folhas, ramos, caules, cascas, flores, botões, sementes, frutos ou raízes, através de destilação por arraste com vapor de água, destilação a pressão reduzida de parte dos vegetais ou outros métodos adequados para extração. E assim são diluídos nas concentrações dependentes do uso e fins. A extração normalmente é realizada ao amanhecer ou à noite devido à perda de óleo pelas plantas, que acontece nos demais horários, pela alta volatilidade<sup>9</sup>.

Os OEs possuem a função de defesa das plantas contra microrganismos, bactérias, fungos e vírus, além de insetos<sup>1</sup>. E devido aos odores fortes conseguem afastar os animais herbívoros das plantas e atrair determinados insetos para retirar o pólen das plantas, fazendo a polinização e garantindo o crescimento saudável e a propagação da espécie, além de que as funções que exercem nas plantas podem ser as mesmas nos humanos<sup>5</sup>.

A partir da extração dos OEs, a quantidade e a composição destes óleos podem variar tanto a nível genético e fisiológico, quanto pelos fatores externos, como a estação, as condições

de cultivo, colheita, pós-colheita e fatores ambientais do local onde é extraído os OEs e as plantas aromáticas são cultivadas<sup>2 5</sup>:-

São conhecidos em torno de 3.000 OEs, mas apenas 300 são relevantes no comércio. No Brasil, as plantas cultivadas produzem OEs com adequadas composições para a aromaterapia, e é um país importante na comercialização dos OEs, participando do mercado internacional há quase um século<sup>2 10</sup>:-

Inúmeras plantas podem ser utilizadas para extrair OEs, alguns exemplos são, *Cinnamomum zeylanicum* (canela), *Zingiber officinale* (gengibre), *Origanum vulgare* (orégano), *Eugenia caryophyllata* (cravo), *Thymus vulgaris* (tomilho), *Mentha piperita* (hortelã), *Cymbopogon nardus* (citronela), entre várias outras<sup>8</sup>. Para a proteção dos OEs, é comum a adição de antioxidantes regulamentados às matérias primas durante a fabricação<sup>11</sup>.

### Formas de utilização

Os OEs atuam de diversas maneiras no organismo, sendo absorvidas por inalação pelas vias respiratórias, por uso tópico ou por ingestão. Ao ser inalado, um percentual mínimo de OE ativa o sistema olfatório através do bulbo olfatório e dos nervos olfativos que proporcionam uma conexão direta com o sistema nervoso central, estimulando o sistema límbico, atuante no controle da memória, das emoções, dos impulsos e das reações de instinto. Também será ativado a síntese de neurotransmissores, como serotonina, acetilcolina, noradrenalina, dentre outros que se comunicam com todos os sistemas humanos. O restante inalado passa pelo sistema respiratório e chega à corrente sanguínea. Quando a molécula atua através da pele, devido ao baixo peso

molecular e à alta lipossolubilidade são absorvidos pelos poros e penetram nas camadas da pele até a hipoderme, sendo absorvidos pela corrente sanguínea, chegando aos órgãos e tecidos do corpo. E quando as moléculas de OEs são ingeridas, elas são absorvidas no intestino e distribuídas para os vários tecidos do corpo<sup>3</sup>.

A inalação dos OEs, a partir do aroma, causam efeitos dependentes do tempo de contato, do tipo e composição do OE e do indivíduo inalante, e pode ser feita a partir de difusores, sprays, velas, entre outros<sup>5</sup>.

Na via tópica, o OE normalmente é diluído em algum óleo vegetal, chamado de óleo carreador, pois são substâncias concentradas e com composições ativas, que podem causar efeitos indesejáveis dependendo da quantidade. A massagem é o principal intermédio do uso tópico, uma vez que pode promover melhor absorção do OE pelo aumento do fluxo sanguíneo na pele, mas também pode ser utilizado em banhos e compressas impregnadas<sup>2,5</sup>.

Na inalação, os OEs atingirão o sistema olfativo e a pele, que também será atingida pelos compostos químicos presentes no OE utilizado. Na aplicação tópica, a maior via atingida pelo OE será a pele, mas que também alcançará o sistema olfativo. A partir da ingestão dos OEs, o sistema gastrointestinal será o principal atingido, mas a região retronasal do nariz também, o aroma irá ao nariz tanto pela boca quanto pelo estômago. Por isso a importância de compreender os efeitos dos compostos químicos dos OEs e suas ações no organismo, os impactos que podem ser gerados, quais são as rotas que serão percorridas por esses compostos e os mecanismos de ação, pois poderão afetar os comportamentos e as condições fisiológicas dos receptores de odores<sup>1,12</sup>.

Existem receptores olfatórios em vários órgãos, como a pele, coração, testículos e intestino, atuando na quimiotaxia dos órgãos, estimulando a secreção de hormônios e enzimas e no ajuste da pressão sanguínea<sup>12</sup>.

Na aromaterapia, a funcionalidade dos OE é dependente da concentração, portanto a dosagem é definida segundo o foco da utilização<sup>3</sup>.

## Regulamentação

Segundo a RDC N°2, de 15 de janeiro de 2007<sup>13</sup>, os aromatizantes naturais “são os obtidos exclusivamente por métodos físicos, microbiológicos ou enzimáticos, a partir de matérias-primas aromatizantes naturais. Entende-se por matérias-primas aromatizantes naturais, os produtos de origem animal ou vegetal aceitáveis para consumo humano, que contenham substâncias odoríferas e ou sápidas, seja em seu estado natural ou após um tratamento adequado, como: torrefação, cocção, fermentação, enriquecimento, tratamento enzimático ou outros”, que compreende os OEs, definidos como “produtos voláteis de origem vegetal obtidos por processo físico (destilação por arraste com vapor de água, destilação a pressão reduzida ou outro método adequado)” e “os óleos essenciais podem se apresentar isoladamente ou misturados entre si, retificados, desterpenados ou concentrados. Entende-se por retificados, os produtos que tenham sido submetidos a um processo de destilação fracionada para concentrar determinados componentes; por concentrados, os que tenham sido parcialmente desterpenados; por desterpenados, aqueles dos quais tenha sido retirada a quase totalidade dos terpenos.” Sendo proibida a utilização de OEs e extratos de: fava-tonca, sassafrás e sabina.

E de acordo com a norma 9.235 da International Organization for Standardization (ISO)<sup>14</sup>, os OEs são definidos como “produtos obtidos de matérias-primas naturais de origem vegetal, por destilação a vapor, por processos mecânicos a partir do epicarpo de frutos cítricos, ou por destilação a seco, após a separação da fase aquosa, se houver, por processos físicos”.

Apesar da estimulação da aromaterapia pela Organização Mundial de Saúde em todo o mundo<sup>2</sup> e no Brasil ser regulamentada a incorporação e implementação dessas técnicas no Sistema Único de Saúde (SUS), pela Portaria nº 971, há a falta de regulamentos e legislações sobre a administração via oral de OEs no país.

O mercado de OEs no Brasil não é muito regulado e a ANVISA ainda não regulamenta especificamente o uso dos OEs. Além disso, uma pesquisa salienta que os OEs são classificados como aditivos alimentares (RDC N°725/22 da ANVISA), presente no Codex Alimentarius, que é um conjunto internacional de padrões alimentares para a produção de alimentos e segurança alimentar, quando são utilizados em alimentos, e se são usados como fitoterápicos são considerados medicamentos e devem seguir as normas da RDC 26/201442 e da ANVISA, já quando os OEs são utilizados como excipientes devem seguir o regulamento apropriado<sup>10</sup>.

A Resolução da RDC N°26, de 13 de maio de 2014 define “os medicamentos fitoterápicos são aqueles produzidos apenas com matérias-primas vegetais e que tenham comprovação clínica de qualidade, segurança e eficácia. Já os produtos tradicionais fitoterápicos são autorizados a utilização sem o diagnóstico, a prescrição e monitorização de algum médico, cujas matérias-primas sejam

exclusivas de origem vegetal com evidência em literatura técnico-científica de segurança e eficácia do uso. Eles não podem ter concentração tóxica e não podem ser utilizados em casos graves. Não é considerado produtos com substâncias ativas isoladas ou muito purificadas. É definido como fitoterápico o produto cuja obtenção é ativa de origem vegetal, utilizadas com fins de profilaxia, cura ou paliativa, classificados em simples, o ativo é de uma espécie vegetal, e composto quando há mais de uma espécie vegetal para obtenção do ativo. Se as empresas utilizarem derivados vegetais na fabricação dos produtos é necessário a apresentação do laudo de análise, especificação do método utilizado e os resultados. Nos OEs é necessário a caracterização físico-química, determinando a densidade, índice de refração e a rotação óptica”<sup>15</sup>.

Sobre o uso dos OEs como agentes terapêuticos, um estudo afirmou que os OEs precisam ser regulamentados, para que se tenha a garantia de qualidade e segurança para a comercialização. A organização que estabelece o controle de qualidade dos OEs é a ISO<sup>14</sup>, impondo a composição química, cor, odor, densidade, a partir de ensaios e estudos científicos. Além disso, é necessário a utilização do nome científico da planta na qual o OE foi extraído, a parte anatômica utilizada da planta e o quimiotipo com mais interesse comercial do OE<sup>5</sup>.

Os OEs são muitas vezes comercializados como não medicamentosos, mas apresentando indicações medicinais sem recomendações seguras, e são vendidos como suplementos alimentares, aromatizantes, cosméticos, perfumes e produtos químicos. Quando os OEs são comercializados como suplementos alimentares, não são regulados pelas

agências que regulam os medicamentos, e se enquadram na Lei de Saúde e Educação de Suplementos Dietéticos de 1994 nos EUA, e quando o ingrediente nunca havia disso comercializado até 1994 ele é definido como Novos Ingredientes Dietéticos em 21 USC 350b(d) e precisa ser notificado ao FDA, a agência federal norte-americana que regula a segurança alimentar, medicamentos, cosméticos, dentre outros, antes da comercialização. Não é necessária a aprovação da FDA, mas sim as informações de segurança. Já na União Europeia, os suplementos alimentares estão na Directiva 2002/46/CE, que devem ser transpostos para os decretos legislativos de cada Estado-Membro para depois entrarem em vigor. Assim, as agências nacionais e a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) que fazem a regulamentação. Em cada país, há as plantas que são autorizadas como suplementos alimentares de OEs, na França, estão no Decreto Francês Legifrance 2014, na Bélgica, no Decreto Belga 1997, na Itália, na Lista Italiana 2019, na Croácia, na Lista Croata 2013 e a BelFrIt 2014, da Bélgica e França. Além disso, a Direção-Geral Francesa de Concorrência, Defesa do Consumidor e Repressão à Fraude (DGCCRF) emitiu uma lista de OEs, que são considerados como tradicionais da alimentação humana (DGCCRF, 2019), mas não há recomendação de doses seguras. Assim, juntamente com a Synadiet, que é a união dos produtores franceses de suplementos alimentares, a DGCCRF incluiu as doses recomendadas e as precauções na utilização dos OEs na Synadiet 2018-2021. O Compêndio de produtos botânicos da Europa alertou a presença de substâncias naturais que preocupam a saúde humana quando consumidas em alimentos e como suplementos alimentares (EFSA 2012),

o Decreto Francês Legifrance é onde são feitas as consultas para encontrar os produtos químicos que podem ser preocupantes e necessitam de monitorização. E os OEs que não têm suas doses recomendadas pela EMA 2020, EMA é a agência europeia de medicamentos que promove a avaliação e supervisão de medicamentos com excelência científica, que são os administrados via oral como medicamentos fitoterápicos, e nem estão na Synadiet 2018-2021 não possuem dados concretos para a segurança na administração via oral. Os especialistas da FEMA (Associação de Fabricantes de Aromas e Extratos dos Estados Unidos) têm feito avaliações nos OEs para o reconhecimento GRAS (Geralmente Reconhecido Como Seguro), pelo JECFA (Comitê Misto FAO/OMS de Especialistas em Aditivos Alimentares) e pela EFSA (Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar), para os OEs utilizados como aromatizantes naturais. Assim, os consumidores podem comprar OEs em diversas lojas e revendedores sem recomendação médica ou farmacêutica, sem nenhuma indicação de dose de administração segura, apenas recomendação do fabricante<sup>16</sup>.

Foi realizado um estudo sobre como estes produtos estão regulamentados no país e foi elucidado a necessidade da compreensão de como é a regulamentação de OEs para uso individual pelos sistemas nacionais e internacionais. No Brasil não há normas ou regulamentações para a padronização da qualidade dos OEs, e isso faz com que os efeitos terapêuticos proporcionados não possam ser divulgados, que os aromaterapeutas e profissionais da área façam a prescrição da utilização sem respaldo, já que não são considerados medicamentos e nem fitoterápicos, além disso, há a adulteração de OEs no mercado

brasileiro, dificultando a comercialização dos produtos. Com a alta demanda dos OEs há uma crescente de adulterações, que podem oferecer riscos aos consumidores. É um mercado em expansão, mas há uma escassez de estudos acadêmicos científicos sobre o mercado de OEs para o uso individual no Brasil<sup>6</sup>.

A aromaterapia tem sido reconhecida no mundo todo, como na Inglaterra e França, que possuem seus próprios regulamentos para a produção, comercialização e utilização dos OEs. Além disso, existe a disciplina acadêmica de aromaterapia nos cursos de medicina e cápsulas com OEs para ingestão em farmácias sob prescrição médica ou aromaterapeuta. Na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) não existe uma categoria para as empresas de aromaterapia, em decorrência da falta da classificação dos OEs, que podem ser vendidos como aditivos alimentares, sanitizantes, aromatizantes ou cosméticos. Essas empresas que comercializam OEs não podem divulgar o uso terapêutico, quando não se tem registro como medicamento, mas ainda assim há muitos consultores que atestam a qualidade de seus produtos para a ingestão. Os vendedores muitas vezes não possuem conhecimento suficiente para a orientação de consumo e visam principalmente o lucro. O mercado dos OEs mesmo em expansão tem sido banalizado, podendo ocasionar riscos à saúde dos consumidores. O marketing das empresas tem feito falsas promessas e instruções de uso indiscriminadas, prejudicando até mesmo outras empresas concorrentes<sup>6</sup>.

A ANVISA regulamenta a ingestão de OEs apenas como aditivos alimentares. Não se pode divulgar os OEs como propriedade terapêutica essencial. Não existe um laboratório ou órgão que certifica grau terapêutico de

OE, isso é apenas um padrão de qualidade interno das empresas, que utiliza como estratégia de marketing. A ingestão dos OEs pode ser recomendada como último recurso terapêutico e deve ser indicada e acompanhada por profissional especializado e por tempo determinado. Existe uma contradição em haver a aromaterapia no SUS e não poder utilizar os OEs como terapêuticos no Brasil, caso não estejam registrados como medicamentos. A utilização dos OEs não consta na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais e não estão registrados como medicamentos em pacientes do SUS. Várias empresas de aromaterapia têm se baseado nas normas da ISO, que possui normas para os principais OEs comercializados, tem o intuito de padronizar os métodos de análises e especificações dos OEs<sup>14</sup>. Neste estudo, a pesquisa realizada mostrou que grande parte das pessoas que trabalham com OEs acredita na necessidade da regulamentação destes produtos, para que se tenham OEs de qualidade e padronizados. Sem a regulamentação, cada empresa opera da forma que acredita ser conveniente, podendo haver comercialização de produtos de baixa qualidade ou adulterados. O ponto preocupante com a possível regulamentação pode ser a diminuição da variedade de OEs que são comercializados. As regulamentações necessitam de abordar a utilização dos OEs como agentes terapêuticos, é importante estabelecer padrões de qualidade<sup>6</sup>.

Sobre o potencial econômico e terapêutico dos OEs mais utilizados no Brasil foi realizado um estudo que destacou que o Brasil tem uma rica biodiversidade de recursos naturais para a extração de OEs e exporta uma variedade de OEs para o mundo todo, em torno de 22 OEs, sendo 49% de OE de eucalipto e 45% de OE de limão, aproximadamente 25.549 toneladas.

Mas o país possui diversos impasses para essa produção, como o pequeno controle de qualidade, pouca representação e baixo investimento no setor. É importante haver o investimento para melhorar a produção dos OEs em qualidade e quantidade, a exploração dos insumos e o aproveitamento da flora brasileira, garantindo maior interesse nos OEs brasileiros por outros países e beneficiando a indústria farmacêutica, com mais estudos sobre o potencial terapêutico dos OEs<sup>9</sup>.

### **Ingestão e uso terapêutico**

A ABRAROMA, Associação Brasileira de Aromaterapia e Aromatologia, se posiciona sobre a administração interna dos OEs e relata a dificuldade da classificação desses OEs. Hoje no Brasil, os OEs são, em maioria, vendidos como cosméticos ou aromas alimentícios, sendo proibida qualquer alegação terapêutica. Mesmo que a aromaterapia esteja inserida na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS, não há regulação para o uso terapêutico dos OEs. Assim, nenhuma indústria e/ou profissional pode indicar o uso dos OEs de forma terapêutica e nem mesmo o uso interno. Mas cabe ao consumidor a liberdade de escolher de qual forma utilizar o produto. Apesar disso, a Associação afirma que os OEs autorizados a serem utilizados como terapia, podem ser ingeridos, mas não quer dizer que devem ingeri-los e que é seguro esse uso. Mas salienta que a indicação da administração interna deve ser realizada por profissionais de saúde aptos à aromaterapia. Sabe-se que a indicação de uso dos OEs tem sido banalizada nos últimos tempos, com diversos vendedores sem informações e estudos indicando e prescrevendo o uso dos OEs das mais diversas formas. A

Associação diz atuar para que haja uma legislação para o uso terapêutico dos OEs e a administração responsável deles<sup>17</sup>.

Sobre a toxicidade dos OEs, um terapeuta escreveu sobre os riscos do uso dos OEs e afirmou que as recomendações encontradas sobre o uso terapêutico e seguro de OEs na aromaterapia normalmente não possuem referências, pesquisas e estudos sobre isso, ocasionando em riscos de toxicidade pelo uso indiscriminado dos OEs. O teste mais utilizado para toxicidade em humanos é o LD50, dose letal mediana, que é normalmente feito em animais de laboratório e se baseia em doses letais orais ou injetáveis agudas. A dose LD50 significa a dose tóxica mediana do composto testado em uma ingestão ou injeção direta. O potencial de toxicidade da aplicação dos OEs é maior na ingestão oral, médio na aplicação retal e baixo no uso vaginal e tópico, já em relação à inalação relata não ter riscos. As doses de OE normalmente utilizadas para uso tópico são de uma fração diminuta da dose tóxica aguda. É importante considerar a aplicação desse OE, a ingestão oral normalmente é absorvida rapidamente pela circulação sanguínea, mas não se encaixa em todos os tipos de aplicação. Os relatos de grandes quantidades de OE ingeridas na maioria das vezes não ocasionaram em nenhuma disfunção renal, exceto casos de doses muito elevadas com resultados graves e/ou fatais<sup>18</sup>.

Foi realizada uma abordagem escalonada onde foi estabelecido as doses orais seguras, pela avaliação toxicológica dos constituintes dos OEs, em um estudo. A quantidade reduzida de doses recomendadas disponíveis, que são geralmente divulgadas, frequentemente apresenta uma falta de informações detalhadas quanto à

metodologia utilizada e aos limites de concentração para substâncias preocupantes, como agentes cancerígenos genotóxicos. O potencial genotóxico de cada componente é avaliado por meio de informações da literatura ou análises QSAR. Os componentes genotóxicos são avaliados de acordo com o método fornecido nas diretrizes ICHM7. Para cada componente não genotóxico, é atribuído um Valor de Referência Toxicológica (TRV) usando uma das seguintes abordagens, etapas sucessivas da árvore de decisão, extração de bancos de dados reconhecidos ou estudos clínicos, aplicação de fatores de segurança apropriados aos NOAELs (Nível Sem Efeitos Adversos Observáveis) estabelecidos em estudos com animais, análises comparativas e, quando não possível, aplicação do TTC (Limiar de Preocupação Toxicológica) das classes de Cramer. Uma dose recomendada de OE é considerada segura quando a margem de segurança (relação entre TRV e exposição sistêmica) para todos os componentes é pelo menos igual a 1. Assim, este método comprovou a eficácia para estabelecer doses seguras de OEs para serem utilizados das mais diversas formas, sem testes em animais. Não é correto considerar que os OEs são seguros apenas por serem de plantas naturais, existem constituintes, como os alcenilfenóis, que possuem propriedades genotóxicas e cancerígenas, e os outros constituintes que podem ocasionar toxicidade hepática, neural, nefrológica e desregular o metabolismo endócrino. É crucial o estabelecimento das recomendações das doses orais seguras de OEs comercializados, levando em conta a composição única de cada OE e seus constituintes, e se referir a dados publicados apenas se houver comparabilidade química de carcinógenos genotóxicos de ocorrência

natural. A metodologia utilizada neste estudo permite a determinação dessas doses orais seguras de OEs como suplementos alimentares a partir de fundamentações científicas de cada constituinte, além de padronizar a avaliação do OE e seus componentes. A importância da avaliação da segurança da administração oral de OEs é para minimizar os riscos associados ao uso dos suplementos alimentares. E o uso dessa metodologia evita os testes desnecessários em animais. Foi proposto uma dose oral diária recomendada para 6 OEs, dentre eles, OE de Salva Esclereia com recomendação de 50mg/dia para adultos com 60kg, OE de Eucalipto Globulus com recomendação de 225mg/dia para adultos com 60kg, 100mg/dia para adultos com 60kg de OE de Orégano, 150mg/dia para adultos com 60kg e 100mg/dia para crianças a partir de 12 anos de OE de Hortelã-pimenta, 100mg/dia para adultos com 60kg de OE de Ravintsara e 200mg/dia para adultos com 60kg, 100mg/dia para crianças a partir de 12 anos e 50mg/dia para crianças a partir de 6 anos de OE de Laranja doce<sup>16</sup>.

Sobre aromaterapia, outro estudo elucidou que os OEs após administrados normalmente levam de 72h a 120h para serem metabolizados e excretados, isto a depender de como foi a administração, a dose e a duração do tratamento. O uso interno de altas doses em animais pode ocasionar neurotoxicidade, hepatotoxicidade e câncer com mais probabilidade<sup>19</sup>.

Os OEs podem sofrer oxidação com o tempo, ocorrendo mudanças na sua composição química, a depender desse tempo de armazenamento. Uma revisão sistemática destacou que apesar disso, os OEs normalmente são seguros e podem gerar efeitos adversos mínimos. As reações alérgicas podem acontecer principalmente com a

administração tópica, mas são poucos casos relatados, o mais comum é irritação e sensibilização nos olhos, mucosas e pele, em especial nos OEs que contêm aldeídos e fenóis. Os OEs, em sua maioria, são aprovados nos EUA como aditivos alimentares e considerados seguros<sup>20</sup>.

Dunning e Ana Rita mostraram que o olfato é responsável pelas percepções olfativas no organismo humano na cavidade nasal. Mas, existem outros receptores para detectar odores em vários órgãos, como coração, fígado, cérebro, testículos, pulmões, rins e o trato gastrointestinal, Dunning destacou que a partir disso foi descoberta a capacidade de reconhecer odorantes, que foram ingeridos em uma refeição, que ativam os receptores intestinais. Foi realizada a estimulação da secreção do peptídeo-1 semelhante ao glucagon (GLP 1) por geraniol e citronelal, a partir de células enteroendócrinas humanas. Assim, a administração oral de geraniol em um camundongo com diabetes mellitus tipo 2 gerou uma melhora da homeostase da glicose, com o aumento da insulina e de GLP-1, sendo mediado pelo GLP-1 e glicose dependente. Com isso, esse estudo mostrou o reconhecimento dos odores ingeridos pelos receptores olfativos intestinais, que são capazes de induzir a secreção de peptídeos do intestino e auxiliar na homeostase da glicose, mas não foi definido nenhuma dose de segurança e nem os riscos de toxicidade<sup>21</sup>.

Segundo Ana Rita as principais vias de administração dos OEs são inalação, pelo sistema olfativo, tópico, pela pele e oral a partir do sistema gastrointestinal. É muito importante saber o que cada composto químico presente nos OEs é capaz de gerar no organismo humano, em qualquer destas formas de administração, assim como as rotas e mecanismos de ação. Elucidado

que existem receptores olfativos em vários tecidos do organismo e que estes participam de várias reações químicas. Descobriram em estudos que limoneno, linalol e citral auxiliam na microbiota intestinal, propionato, nutriente gerado por bactérias, regula a homeostase energética pela indução da secreção de hormônios da saciedade, geraniol estimula secreção de peptídeo 1 semelhante a glucagon em células enteroendócrinas e no intestino de camundongos, e administrado via oral, mostrou impacto antidepressivo. Assim, sugere-se que a melhora da microbiota intestinal, a regulação da homeostase energética e até mesmo regulação da pressão sanguínea pode se dar pelos OEs. Como método de administração oral, muito se é visto o consumo de OEs em cápsulas, com a pretensão de isolar o sistema gastrointestinal, mas não se sabe os efeitos dose dependentes desse consumo<sup>12</sup>.

Os efeitos dos OEs no apetite foram descritos por uma revisão sistemática, que mostrou que os OEs são capazes de regular a ingestão dos alimentos e do gasto energético. Nesse estudo, dentre 40 OEs e 46 compostos aromáticos, 30 amostras promoveram o apetite, 18 amostras suprimiram o apetite e 33 amostras não tiveram efeitos. Os efeitos dos OEs para a regulação do apetite são influenciados por diversos fatores, como a dose, via de administração e a duração do tratamento, sendo necessários mais estudos para aprofundar nesses fatores. Foi possível identificar que provavelmente a inalação dos OEs tem sido mais eficaz do que a administração via oral para o controle do apetite. A ingestão pode afetar tanto o sabor do alimento, quanto a digestão e respostas imunes do organismo. E destacou que a aplicabilidade dos OEs é muito ampla e vários estudos têm mostrado a utilização para tratamento de ansiedade,

depressão e insônia. Os componentes dos OEs, em maioria, são lipofílicos voláteis, facilitando a absorção desses compostos pela barreira hematoencefálica e estimulando o olfato. Assim, são transmitidos sinais pelos neurônios sensoriais para as regiões límbica e do hipotálamo, sendo projetados para o córtex pré-frontal, gânglios da base, amígdala, HPC e hipotálamo<sup>22</sup>.

Em relação ao controle de peso e a microbiota intestinal, um estudo mostrou que os OEs podem auxiliar no controle de peso a partir da alteração na microbiota intestinal. E com o consumo dos OEs podem atenuar inflamações, infecções e câncer no intestino. Foi utilizado no estudo a concentração inibitória mínima de 0,8 a 12,8 mg/ml de OEs contra as cepas do teste. Os OEs são considerados seguros para a ingestão pela Food and Drug Administration (FDA) dos EUA e as Monografias da Comissão Alemã asseguram as ervas e especiarias estudadas. Os conselhos preconizam para alguns OEs as dosagens de 3–6 gotas/dia para óleo de cominho e menta, 10–20 gotas/dia para alecrim, 1,5 g/dia para cardamomo e sementes de cominho e 50 g/dia de cebola fresca. Já o Comitê Internacional Misto FAO/OMS de Especialistas em Aditivos Alimentares (JECFA) recomenda uma Ingestão Diária Aceitável de 0–4 mg/kg de peso corporal/dia para mentol e 0–0,5 mg/kg de peso corporal/dia para citral, citronelol, acetato de geranila, linalol e acetato, os outros utilizados por ingestão não apresentam nenhuma preocupação de segurança. Para a prevenção de infecções intestinais a partir da alteração da microbiota intestinal, em humanos e animais, são utilizadas doses maiores, mas que necessitam de mais estudos para avaliar os possíveis efeitos do consumo pela ingestão e de uma exposição contínua

no intestino humano. É um problema a padronização dos OEs. Para a utilidade dos OEs há a dependência se o patógeno está próximo ao intestino grosso, é necessário OEs que são absorvidos antes da parte final do intestino delgado ou que a microbiota o metabolize para que não há toxicidade ao *F. prausnitzii*. O conhecimento sobre o final dos OEs no trato gastrointestinal humano é na maioria das vezes desconhecido. Os resultados foram positivos nos animais, e os OEs podem auxiliar no tratamento da obesidade. Esse efeito pode se dar pelas atividades anti-lipase, anti-hiperlipidemia, pela regulação negativa dos fatores de transcrição adipogênicos e supressão do acúmulo de gordura e triglicerídeos dentro das células. Os OEs cítricos possuem destaque por atuarem na microbiota intestinal, na biodisponibilidade de nutrientes e por serem utilizados em disfunções metabólicas. Esses efeitos causados pelos OEs são complexos e a principal aplicação é pela supressão dos patógenos bacterianos. Por fim, são necessárias mais pesquisas com ensaios clínicos bem controlados para avaliar os mecanismos de ações e os possíveis efeitos tóxicos dos OEs em humanos, para assim compreender a relação entre a perda de peso e a microbiota intestinal<sup>7</sup>.

A *Achillea*, uma erva utilizada há anos por diversos povos para dores abdominais, inflamações, tosse, diarreia, febre, icterícia e cicatrização, cujos extratos já demonstraram várias propriedades medicinais, como antioxidantes e anti-inflamatórias, foi feito um estudo para avaliar seu efeito hipoglicemiante, anti-hipercolesterolêmico e sobre mediadores inflamatórios. E os resultados mostraram o efeito antiflogístico de *Achillea wilhelmsii* C. Koch, podendo atenuar inflamações a

partir do consumo casual na dieta, mas não há avaliação de toxicidade e nem de dosagem de consumo<sup>23</sup>.

O OE de *Lavandula angustifolia* é o mais utilizado com resultados positivos em estudos realizados, e além dele o *Citrus aurantium* a partir de diferentes vias de administração também já resultou em efeitos positivos para a ansiedade. No entanto, ainda não é elucidado a dose/concentração-resposta e risco de toxicidade desses óleos, que conforme administração aguda e diferentes vias podem não ser apropriadas para os pacientes, em especial para TAG (Transtorno de Ansiedade Generalizada), que não possui muita eficiência clínica comprovada. Assim, é necessário a avaliação da administração oral sistêmica repetida para o uso crônico e como ansiolítico desses OEs<sup>24</sup>.

A ingestão de doses seguras dos OEs investigados por um estudo, lavanda (*Lavandula angustifolia*), gengibre (*Zingiber officinale*) e copaíba (*Copaifera reticulata, officinalis, coriacea e langsdorffii*), não alterou o comportamento e nem o intestino e o cérebro dos animais, mas a intoxicação ocasionou neurodegeneração e problemas no fígado. Deixando claro a necessidade de mais estudos para conhecer a forma mais segura de se usar os OEs e todos os riscos que altas doses ingeridas acarretaria. Além de compreender as composições químicas, mecanismos e rotas de ação, para saber como pode se dar a cura ou a diminuição progressiva de doenças a partir do uso de OEs. Os testes mostraram que nas concentrações 0,25% e 0,5% os OEs estudados são tóxicos aos animais, levando a uma mudança de comportamento, e a histologia mostrou vacúolos no tecido cerebral, perda do formato intestinal, com espaços entre as células, que

ficaram maiores. E nos testes em concentrações seguras não houve nenhuma alteração de comportamento e nem danos aos tecidos dos animais. Assim, é elucidado que os OEs são dose-dependentes quanto à intoxicação em animais. Sendo encontrado que em doses acima de 0,125% são tóxicas para as células animais. A neurodegeneração causada nos animais superexpostos pode se dar pela variada e complexa composição dos OEs, se faz necessário a melhor compreensão de todos os compostos. A microbiota intestinal, muito importante para o bom funcionamento do intestino e do organismo como um todo, pode ser afetada pelo OEs tanto em doses seguras quanto em tóxicas, pela atividade antimicrobiana dos OEs. Fazendo-se necessária também mais estudos para entender essas alterações que podem ser causadas. Há escassez de estudos sobre ingestão de OEs, que já são muito procurados para tratamentos de diversas doenças, como câncer e Alzheimer, tornando-se necessário mais estudos<sup>1</sup>.

O propionato, presente em OEs, é fermentado no intestino, e uma pesquisa elucidou os benefícios para a saúde quanto à homeostase energética. Ele é capaz de estimular a secreção de hormônios que induzem à saciedade, diminuindo a ingestão de energia, colaborando para a redução de ganho de peso e os riscos e comorbidades associados, apesar disso não se tem definição de dose de consumo seguro via oral desses OEs<sup>25</sup>.

Os efeitos que a mistura do OE de eucalipto com o peptídeo da caseína do leite pode gerar em relação ao relaxamento fisiológico em humanos foi mostrado em um estudo. Os resultados foram positivos e mostram que o OE de eucalipto tem efeito no controle do estresse, gerando relaxamento. O estudo definiu a quantidade ingerida no

experimento relativo ao peso corporal, 0,2g/kg de peso corporal de peptídeo e 4g/kg de peso da solução, a concentração do OE da folha do eucalipto foi de 0,01% (0,4mg/kg de peso corporal) do volume da solução e de 0,01% (0,4 mg/kg de peso corporal) de OE de toranja e 0,001% (0,04 mg/kg de peso corporal) de OE de laranja<sup>26</sup>.

O OE de capim-limão e a toxicidade e genotoxicidade em ratos suíços machos foram investigados em uma pesquisa e os resultados foram positivos e mostraram segurança na ingestão do OE de capim-limão em doses já utilizadas na medicina, além de reduzir o nível de colesterol sanguíneo. A dose relativamente segura encontrada foi de até 100mg/kg em um tratamento a longo prazo com o OE de capim-limão. As funções hepáticas e renais permaneceram normais durante o experimento em todos os testes de dosagens. É preciso mais estudos para entender o mecanismo de ação de redução do colesterol sérico e do peso corporal pelo uso do OE de capim-limão. *C. citratus* é utilizado para o tratamento de excitação nervosa e distúrbios do trato gastrointestinal, e foi descoberto que o OE de capim-limão também protegeu o DNA contra danos que foram induzidos quimicamente, como anticancerígeno em câncer de mamas induzido quimicamente em camundongos fêmeas e ansiolítico mediado pelo sistema GABA<sup>27</sup>.

O uso dos OEs de limão e lima foram estudados, mas não se sabe a dose segura e eficaz para o consumo em humanos, para se ter os efeitos de redução de riscos de doenças cardiovasculares e para a promoção da saúde cerebral, faz-se assim necessário mais estudos sobre o assunto<sup>28</sup>.

Os benefícios dos polifenóis presentes em altas quantidades na bergamota, com efeitos protetores ao

organismo humano, como antioxidantes, anti-inflamatórios, imunomoduladores, antitumorais e protetores ao sistema cardiovascular foram elucidados por um estudo, afirmando o consumo seguro com ingestão diária de 0,1 a 1,0g e que o uso crônico pode trazer proteção contra diversas doenças, não mostra riscos de toxicidades<sup>29</sup>.

Os OEs de ervas e especiarias são muito utilizados para a saborização, coloração e conservação de alimentos e bebidas. Assim, há uma ingestão significativa de OE, sendo necessária a atenção à toxicidade. Um estudo avaliou 31 OEs e concluiu que eles são agonistas e antagonistas do AhR (Arl Hidrocarboneto Humano), que é um sensor xenobiótico, ocasionando em uma suposta interação entre alimentos e medicamentos e uma possível desregulação endócrina. Apesar disso, essa modulação seletiva do AhR pode beneficiar a imunidade do intestino e a quimioproteção da pele<sup>30</sup>.

Foi realizada a investigação do potencial citotóxico e genotóxico dos OEs de palmarosa, citronela, capim-limão e vetiver e dos monoterpenóides citral e geraniol em linfócitos humanos. Os resultados demonstraram que os OEs nos linfócitos humanos modificaram a atividade mitocondrial, causaram danos ao DNA e geraram ERO (Espécies Reativas de Oxigênio), com exceção do geraniol. Esses quatro OEs foram considerados seguros em baixas concentrações em humanos. A utilização desordenada e inadequada dos OEs pode gerar riscos à saúde humana por meio de eventos mutacionais, efeitos carcinogênicos e danos genéticos. Observa-se uma crescente demanda pela análise abrangente de sua segurança. No entanto, essa questão torna-se cada vez mais complexa devido à ausência de

regulamentação na utilização dos OEs em muitos países. Diversos OEs e seus componentes foram certificados e classificados como seguros pela GRAS e pela FDA dos Estados Unidos e aprovados para serem utilizados como aditivos na alimentação<sup>31</sup>.

Muitos dos consumidores de OEs por falta de conhecimento sobre os compostos e a segurança na utilização, estão mais passíveis a efeitos adversos, a maioria acredita que os OEs são produtos naturais e não oferecem riscos à saúde<sup>6</sup>. Um estudo mostrou que existe uma grande preocupação acerca desses consumidores, pela forma de utilização de OEs e pela qualidade deles. Os OEs podem ser muito benéficos, mas também trazem riscos indesejados a depender da forma de utilização e dosagem. É necessário que se saiba o que se está consumindo, qual a qualidade do produto e o nível de toxicidade que se pode ter<sup>6</sup>. Mesmo as plantas não sendo tóxicas, o OE da mesma pode ser, pela sua alta concentração de compostos químicos<sup>6</sup>. Os OEs podem ter ação crônica ou aguda, os efeitos agudos são alergias, sensibilidade na pele, efeitos convulsivantes e outros, já os efeitos crônicos podem ocorrer com o uso por longos períodos e são mais difíceis de serem mensurados. A principal finalidade de utilização dos OEs para a maioria dos consumidores é para o uso terapêutico, seguindo-se de uso emocional, cosmética e beleza, aromatização de ambientes. A principal via de uso dos OEs pelos consumidores é a inalação, seguida do uso tópico e ingestão. Mais da metade dos consumidores nunca tiveram efeito adverso com o uso de OEs, uma pequena parcela relata já ter tido e uma minoria não sabe dizer<sup>6</sup>.

## **Considerações finais**

Foi possível elucidar a importância de novos estudos fidedignos sobre a composição dos OEs, os mecanismos de ação, a utilização para a saúde humana como agentes terapêuticos, a ingestão e as dosagens seguras para o uso nas práticas alternativas e complementares, como a aromaterapia.

A falta das regulamentações sobre os OEs no Brasil e a definição de uma categoria específica para uso terapêutico, afeta os produtores, as empresas e os clientes, que não possuem normas de fabricação e nem de utilização segura dos produtos. Os padrões de qualidade são cruciais para a comercialização de produtos, como os OEs, que serão utilizados por pessoas para melhora do bem-estar físico e mental, além de tratar doenças.

Assim, não há segurança no consumo de OEs pela ingestão, pois não existem estudos e pesquisas suficientes que demonstram como acontece esse uso em humanos e os riscos que os OEs podem causar, além de não se ter determinação de dosagens seguras para o consumo. Por isso, no Brasil a ANVISA ainda não regulamenta a ingestão dos OEs no país.

## Referências

- 1- Bernardes LMM. *Validação de Drosophila melanogaster como organismo modelo para estudos relacionados à ingestão de óleos essenciais de lavanda (Lavandula angustifolia), gengibre (Zingiber officinale) e copaiba (Copaifera reticulata, officinalis, coriacea e langsdorffii)* [dissertação]. Uberlândia (MG): Universidade Federal de Uberlândia; 2022.
- 2- Alves B. *Óleo essencial de Lavanda (Lavandula angustifolia) no tratamento da ansiedade* [dissertação]. São João del-Rei (MG): Universidade Federal de São João del-Rei; 2018.
- 3- Gnatta JR, Dornellas EV, Silva MJP. O uso da aromaterapia no alívio da ansiedade. *Acta Paul Enfer* 2011; 24(2):257-263.
- 4- NAHA [Internet]. Exploring Aromatherapie. Acesso em: 18.04.24. Disponível em: < <http://www.naha.org> >
- 5- Ferreira ARA. *Uso de óleo essenciais como agentes terapêuticos* [dissertação]. Porto (PT): Universidade Fernando Pessoa; 2014.
- 6- Silva VAS. *Dinâmica do Mercado de Óleos Essenciais para Uso Individual no Brasil* [dissertação]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2023.
- 7- Unusan N. Essential oils and microbiota: Implications for diet and weight control. *Tren Food Sci Tech* 2020; 104:60-71.
- 8- Pombo JCP, Ribeiro ER, Pinto RL, Silva BJM. Efeito antimicrobiano e sinérgico de óleos essenciais sobre bactérias contaminantes de alimentos. *Segur Aliment Nutr* 2018; 25(2):108-117.
- 9- Bieski IGC, Santos JLU, Ferreira ML, Garcia PC, Dourado SHA, Januário AB, Messias TE, Apolinário JMSS. Potencial econômico e terapêutico dos óleos essenciais mais utilizados no Brasil. *Revista Fitos* 2022; 15(1):125–137.
- 10- Bizzo HR, Rezende CM. O mercado de óleos essenciais no Brasil e no mundo na última década. *Quim Nova* 2022; 45(8):949-958
- 11- Associação Brasileira Das Indústrias De Óleo Essenciais, Produtos Químicos Aromáticos, Fragrâncias, Aromas e Afins (ABIFRA). *Código de boas práticas da IOFI (International Organization of the Flavor Industry)*. v.1, 20120322, 2010.
- 12- Koyama S, Heinbockel T. The Effects of Essential Oils and Terpenes in Relation to Their Routes of Intake and Application. *Int J Mol Sci* 2020; 21(5):1558.
- 13- Brasil. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 2, de 15 de janeiro de 2007. Dispõe a aprovar o Regulamento Técnico sobre Aditivos Aromatizantes. *Diário Oficial da União* 2007; 15 jan.
- 14- ISO [Internet]. ISO 9235. Aromatic natural raw materials — Vocabulary. Acesso em: 18.04.24. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#home>
- 15- Brasil. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 26, de 13 de maio de 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. *Diário Oficial da União* 2014; 13 mai.
- 16- Tamburlin IS, Roux E, Feuillée M, Labbé J, Aussaguès Y, Fadle FEE, Fraboul F, Bouvier G. Toxicological safety assessment of essential oils used as food supplements to establish safe oral recommended doses. *Food Chem Toxicol* 2021; 157:112603.
- 17- Associação Brasileira De Aromaterapia e Aromatologia (ABRAROMA). *Ingestão de óleos essenciais*. Curitiba; 2020.

- abraroma@aromaterapia.org.br.  
www.aromaterapia.org.br
- 18- Cuba R. Toxicity myths - The actual risks of essential oil use. *International Journal of Aromatherapy* 2000; 10(1-2):37-49.
  - 19- Dunning T. Aromatherapy: Overview, safety and quality issues. *OA Alternative Medicine* 2013;1. d
  - 20- Ali B, Al-Wabel NA, Shams S, Ahamad A, Khan SA, Anwar F. Essential oils used in aromatherapy: A systemic review. *Asian Pac J Trop Biomed* 2015; 5(8): 601–611.
  - 21- Kim KS, Lee IS, Kim KH, Jiyoung P, Yumikim, Choi JH, Choi JS, Jang HJ. Activation of intestinal olfactory receptor stimulates glucagon-like peptide-1 secretion in enteroendocrine cells and attenuates hyperglycemia in type 2 diabetic mice. *Sci Rep* 7 2017; 13978.
  - 22- Nguyen NPK, Tran KN, Nguyen LTH, Shin HM, Yang IJ. Effects of Essential Oils and Fragrant Compounds on Appetite: A Systematic Review. *Int J Mol Sci* 2023; 24(9):7962.
  - 23- Khazneh E, Hřibová P, Hošek J, Suchý P, Kollár P, Pražanová G, Muselik J, Hanaková Z, Václavík J, Milek M, Legáth J, Šmejkal K. The Chemical Composition of *Achillea wilhelmsii* C. Koch and Its Desirable Effects on Hyperglycemia, Inflammatory Mediators and Hypercholesterolemia as Risk Factors for Cardiometabolic Disease. *Molecules* 2016; 21(4):404.
  - 24- De Sousa DP, Hocayén PDAS, Andrade LN, Andreatini R. A Systematic Review of the Anxiolytic-Like Effects of Essential Oils in Animal Models. *Molecules* 2015; 20(10):18620-18660.
  - 25- El Hage R, Hernandez-Sanabria E, Arroyo MC, Adereços R, Van De Wiele T. Propionate-Producing Consortium Restores Antibiotic-Induced Dysbiosis in a Dynamic in vitro Model of the Human Intestinal Microbial Ecosystem. *Front Microbiol* 2019; 10:1206.
  - 26- Park BJ, Morikawa T, Ogata T, Washida K, Iwamoto M, Nakamura H, Miyazaki Y. Physiological Effects of Ingesting Eucalyptus Essential Oil with Milk Casein Peptide. *Silva Fennica* 2009; 43(1).
  - 27- Costa CARA, Bidinotto LT, Takahira RK, Salvadori DMF, Barbisan LF, Costa M. Cholesterol reduction and lack of genotoxic or toxic effects in mice after repeated 21-day oral intake of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) essential oil. *Food Chem Toxicol* 2011; 49(9):2268-2272..
  - 28- Liu S, Li S, Ho CH. Dietary bioactives and essential oils of lemon and lime fruits. *Food Science and Human Wellness* 2022; 11(4):753-764.
  - 29- Maiuolo J, Carresi C, Gliozzi M, Musolino V, Scarano F, Coppoletta AR, Guarnieri L, Nucera S, Scicchitano M, Bosco F, Ruga S, Zito MC, Macri R, Cardamone A, Serra M, Mollace R, Tavernese A, Mollace V. Effects of Bergamot Polyphenols on Mitochondrial Dysfunction and Sarcoplasmic Reticulum Stress in Diabetic Cardiomyopathy. *Nutrients* 2021; 13(7):2476.
  - 30- Bartoňková I, Dvořák Z. Essential oils of culinary herbs and spices display agonist and antagonist activities at human aryl hydrocarbon receptor AhR. *Food Chem Toxicol* 2018; 111:374-384.
  - 31- Sinha S, Jothiramajayam M, Ghosh M, Mukherjee A. Evaluation of toxicity of essential oils palmarosa, citronella, lemongrass and vetiver in human lymphocytes. *Food Chem Toxicol* 2014; 68:71-77.
  - 32- Mucha W, Witkowska D. The Applicability of Essential Oils in Different Stages of Production of Animal-Based Foods. *Molecules* 2021; 26:3798.

- 33- Yousuf B, Shimin W, Siddiqui MW. Incorporating essential oils or compounds derived thereof into edible coatings: Effect on quality and shelf life of fresh/fresh-cut produce. *Tren Food Sci Tech* 2021; 108:245-257.
- 34- Koushki M, Yekta RF, Amiri-Dashatan N, Dadpay M, Goshadrou F. Therapeutic effects of hydro-alcoholic extract of *Achillea wilhelmsii* C. Koch on indomethacin-induced gastric ulcer in rats: a proteomic and metabolomic approach. *BMC Complement Altern Med* 2019; 205.
- 35- FEMA [Internet]. FEMA GRAS. About the FEMA GRAS Program. Acesso em: 18.01.24. Disponível em: <https://www.femaflavor.org/>
- 36- Machado BFMT, Fernandes Junior A. Óleos essenciais: aspectos gerais e usos em terapias naturais. *Cad acad* 2011; 3(2).
- 37- Bizzo HR, Hovell AMC, Rezende CM. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. *Quim Nova* 2009; 32(3):588-594.
- 38- Aponso M, Patti A, Hearn MTW, Bennett LE. Anxiolytic effects of essential oils may involve anti-oxidant regulation of the pro-oxidant effects of ascorbate in the brain. *Neurochem Int* 2021; 150:105153.
- 39- Rosol TJ, Cohen SM, Eisenbrand G, Fukushima S, Gooderham NJ, Guengerich FP, Hecht SS, Rietjens IMCM, Davidsen JM, Harman CL, Kelly S, Ramanan D, Taylor SV. FEMA GRAS assessment of natural flavor complexes: Lemongrass oil, chamomile oils, citronella oil and related flavoring ingredients. *Food Chem Toxicol* 2023; 175:113697.
- 40- Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº971, de 03 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. *Diário Oficial da União* 2006; 03 mai.
- 41- Prefeitura De São Paulo. Legislação Municipal. Lei nº 13.717, de 8 de janeiro de 2004. Dispõe sobre a implantação das Terapias Naturais na Secretaria Municipal de Saúde, e dá outras providências, 2004.
- 42- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Gerência Geral de Alimentos (GGALI). Codex Alimentarius. Brasília DF; 2016.
- 43- EUROPEAN MEDICINES AGENCY [Internet]. Home. Human regulatory: overview. Herbal medicinal products. Acesso em: 18.01.24. Disponível em: <https://www.ema.europa.eu/en/homepage>
- 44- CHEM SAFETY PRO [Internet]. Home. Topics. CRA. Toxicology and Health Risk Assessment. Acesso em: 18.01.24. Disponível em: <https://chemsafetypro.com/>

## ANEXO A - NORMAS DA REVISTA ABRASCO ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA

### INSTRUÇÕES PARA COLABORADORES

Ciência & Saúde Coletiva publica debates, análises e resultados de investigações sobre um tema específico considerado relevante para a saúde coletiva; e artigos de discussão e análise do estado da arte da área e das subáreas, mesmo que não versem sobre o assunto do tema central. A revista, de periodicidade mensal, tem como propósitos enfrentar os desafios, buscar a consolidação e promover uma permanente atualização das tendências de pensamento e das práticas na saúde coletiva, em diálogo com a agenda contemporânea da Ciência & Tecnologia.

Política de Acesso Aberto - Ciência & Saúde Coletiva é publicada sob o modelo de acesso aberto e é, portanto, livre para qualquer pessoa a ler e download, e para copiar e divulgar para fins educacionais.

A Revista Ciência & Saúde Coletiva aceita artigos em preprints de bases de dados nacionais e internacionais reconhecidas academicamente.

No momento em que você apresenta seu artigo, é importante estar atento ao que constitui um preprint e como você pode proceder para se integrar nesta primeira etapa da Ciência Aberta. O preprint disponibiliza artigos e outras comunicações científicas de forma imediata ou paralela à sua avaliação e validação pelos periódicos. Desta forma, acelera a comunicação dos resultados de pesquisas, garante autoria intelectual, e permite que o autor receba comentários que contribuam para melhorar seu trabalho, antes de submetê-lo a algum periódico. Embora o artigo possa ficar apenas no repositório de preprints (caso o autor não queira mandá-lo para um periódico), as revistas continuam exercendo as funções fundamentais de validação, preservação e disseminação das pesquisas. Portanto:

(1) Você pode submeter agora seu artigo ao servidor SciELO preprints (<https://preprints.scielo.org>) ou a outro servidor confiável. Nesse caso, ele será avaliado por uma equipe de especialistas desses servidores, para verificar se o manuscrito obedece a critérios básicos quanto à estrutura do texto e tipos de documentos. Se aprovado, ele receberá um doi que garante sua divulgação internacional imediata.

(2) Concomitantemente, caso você queira, pode submetê-lo à Revista Ciência & Saúde Coletiva. Os dois processos são compatíveis.

(3) Você pode optar por apresentar o artigo apenas à Revista Ciência & Saúde Coletiva. A submissão a repositório preprint não é obrigatória.

A partir de 20 de janeiro de 2021, será cobrada uma taxa de submissão de R\$ 100,00 (cem reais) para artigos nacionais e US\$ 25,00 (vinte e cinco dólares) para artigos internacionais. O valor não será devolvido em caso de recusa do material.

Para pagamento da taxa de submissão, acesse o site da Revista (<https://cienciaesaudecoletiva.com.br/>). Este apoio dos autores é indispensável para financiar o custeio da Revista, viabilizando a publicação com acesso universal dos leitores. **Não é cobrada taxa de publicação.** Caso o artigo vá para avaliação e receba o parecer Minor Revision (Pequena revisão) ou Major Revision (Grande Revisão) não é necessário pagar a taxa novamente quando enviar a revisão com as correções solicitadas. Somente os artigos de chamada pública com recursos próprios estão isentos de pagamento de taxa de submissão.

**Recomendações para a submissão de artigos.**

### **Notas sobre a Política Editorial**

A Revista Ciência & Saúde Coletiva reafirma sua missão de **veicular artigos originais, que tragam novidade e proporcionem avanço no conhecimento da área de saúde coletiva**. Qualquer texto que caiba nesse escopo é e será sempre bem-vindo, dentro dos critérios descritos a seguir:

(1) O artigo não deve tratar apenas de questões de interesse local ou situar-se somente no plano descritivo.

(2) Na sua introdução, o autor precisa deixar claro o caráter inédito da contribuição que seu artigo traz. Também é altamente recomendado que, na carta ao editor, o autor explicita, de forma detalhada, porque seu artigo constitui uma novidade e em que ele contribui para o avanço do conhecimento.

(3) As discussões dos dados devem apresentar uma análise que, ao mesmo tempo, valorize especificidade dos achados de pesquisa ou da revisão, e coloque esses achados em diálogo com a literatura nacional e internacional.

(4) O artigo qualitativo precisa apresentar, de forma explícita, análises e interpretações ancoradas em alguma teoria ou reflexão teórica que promova diálogo das Ciências Sociais e Humanas com a Saúde Coletiva. Exige-se também que o texto valorize o conhecimento nacional e internacional.

(5) Quanto aos artigos de cunho quantitativo, a revista prioriza os de base populacional e provenientes de amostragem aleatória. Não se encaixam na linha editorial: os que apresentam amostras de conveniência, pequenas ou apenas descritivas; ou análises sem fundamento teórico e discussões e interpretações superficiais.

(6) As revisões não devem apenas sumarizar o atual estado da arte, mas precisam interpretar as evidências disponíveis e produzir uma síntese que contribua para o avanço do conhecimento. Assim, a nossa orientação é publicar somente revisões de alta relevância, abrangência, originalidade e consistência teórica e metodológica, que de fato tragam novos conhecimentos ao campo da Saúde Coletiva.

Nota importante - Dado o exponencial aumento da demanda à Revista, todos os artigos passam por uma triagem inicial, realizada pelos editores-chefes. Sua decisão sobre o aceite ou não é baseada nas prioridades citadas e no mérito do manuscrito quanto à originalidade, pertinência da análise estatística ou qualitativa, adequação dos métodos e riqueza interpretativa da discussão. Levando em conta tais critérios, apenas uma pequena proporção dos originais, atualmente, é encaminhada para revisores e recebe parecer detalhado.

A revista C&SC adota as “Normas para apresentação de artigos propostos para publicação em revistas médicas”, Vancouver, da Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas, cuja versão para o português encontra-se publicada na Rev Port Clin Geral 1997; 14:159-174. O documento está disponível em vários sítios na World Wide Web, como por exemplo, [www.icmje.org](http://www.icmje.org) ou [www.apmcg.pt/document/71479/450062.pdf](http://www.apmcg.pt/document/71479/450062.pdf). Recomenda-se aos autores a sua leitura atenta. Consulte os exemplos no final das Normas.

#### **Seções da publicação**

Editorial: de responsabilidade dos editores chefes ou dos editores convidados, deve ter no máximo 4.000 caracteres com espaço.

Artigos Temáticos: devem trazer resultados de pesquisas de natureza empírica, experimental, conceitual e de revisões sobre o assunto em pauta. Os textos de pesquisa não deverão ultrapassar os 40.000 caracteres. Os artigos temáticos são selecionados da seguinte forma: por chamada pública, convite ou por coletânea de artigos já aprovados.

Artigos de Temas Livres: devem ser de interesse para a saúde coletiva por livre apresentação dos autores através da página da revista em fluxo contínuo. Devem ter as mesmas características dos artigos temáticos: máximo de 40.000 caracteres com espaço, resultarem de pesquisa e apresentarem análises e avaliações de tendências teórico-metodológicas e conceituais da área.

Artigos de Revisão: devem ser textos baseados exclusivamente em fontes secundárias, submetidas a métodos de análises já teoricamente consagrados, podendo alcançar até o máximo de 45.000 caracteres com espaço.

Opinião: texto que expresse posição qualificada de um ou vários autores ou entrevistas realizadas com especialistas no assunto em debate na revista; deve ter, no máximo, 20.000 caracteres com espaço.

Resenhas: análise crítica de livros relacionados ao campo temático da saúde coletiva, publicados nos últimos dois anos, cujo texto não deve ultrapassar 10.000 caracteres com espaço. O autor deve atribuir um título para a resenha no campo título resumido (running head) quando fizer a submissão. Os autores da resenha devem incluir no início do texto a referência completa do livro. As referências citadas ao longo do texto devem seguir as mesmas regras dos artigos. No momento da submissão da resenha os autores devem inserir em anexo no sistema uma reprodução, em alta definição da capa do livro em formato jpeg. Não é necessário resumo e abstract.

Cartas: com apreciações e sugestões a respeito do que é publicado em números anteriores da revista (máximo de 4.000 caracteres com espaço). Não é necessário resumo e abstract.

Observação: Em artigos temáticos, temas livres, revisão e opinião, o limite máximo de caracteres leva em conta os espaços e inclui da palavra introdução e vai até a última referência bibliográfica.

O resumo/abstract com no máximo 14000 caracteres com espaço cada (incluindo a palavra-resumo/abstract até a última palavra-chave/keyword). O total de ilustrações (figuras/ tabelas e quadros) são até cinco por artigo e são contabilizados à parte.

#### Apresentação de manuscritos

1. Os originais podem ser escritos em português, espanhol, francês e inglês. Os textos em português e espanhol devem ter título, resumo e palavras-chave na língua original e em inglês. Os textos em francês e inglês devem ter título, resumo e palavras-chave na língua original e em português. Não serão aceitas notas de pé-de-página ou no final dos artigos.

2. Os textos têm de ser digitados em espaço duplo, na fonte Times New Roman, no corpo 12, margens de 2,5 cm, formato Word (de preferência na extensão .docx) e encaminhados apenas pelo endereço eletrônico (<http://mc04.manuscriptcentral.com/csc-scielo>) segundo as orientações do site.

3. Os artigos publicados serão de propriedade da revista C&SC, ficando proibida a reprodução total ou parcial em qualquer meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem a prévia autorização dos editores-chefes da Revista. A publicação secundária deve indicar a fonte da publicação original.

4. Os artigos submetidos à C&SC não podem ser propostos simultaneamente para outros periódicos.

5. As questões éticas referentes às publicações de pesquisa com seres humanos são de inteira responsabilidade dos autores e devem estar em conformidade com os princípios contidos na Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1989, 1996 e 2000).

6. Os artigos devem ser encaminhados com as autorizações para reproduzir material publicado anteriormente, para usar ilustrações que possam identificar pessoas e para transferir direitos de autor e outros documentos.

7. Os conceitos e opiniões expressos nos artigos, bem como a exatidão e a procedência das citações são de exclusiva responsabilidade dos autores.

8. Os textos são em geral (mas não necessariamente) divididos em seções com os títulos Introdução, Métodos, Resultados e Discussão, às vezes, sendo necessária a inclusão de subtítulos em algumas seções. Os títulos e subtítulos das seções não devem estar organizados com numeração progressiva, mas com recursos gráficos (caixa alta, recuo na margem etc.).

9. O título deve ter 120 caracteres com espaço e o resumo/abstract, com no máximo 1.400 caracteres com espaço (incluindo a palavra resumo até a última palavra-chave), deve explicitar o objeto, os objetivos, a metodologia, a abordagem teórica e os resultados do estudo ou investigação. Logo abaixo do resumo os autores devem indicar até no máximo, cinco (5) palavras-chave/keywords. Chamamos a atenção para a importância da clareza e objetividade na redação do resumo, que certamente contribuirá no interesse do leitor pelo artigo, e dos descritores, que auxiliarão a indexação múltipla do artigo.

As palavras-chave na língua original e em inglês devem constar obrigatoriamente no DeCS/MeSH.

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/e> <http://decs.bvs.br/>).

10. Passa a ser obrigatória a inclusão do ID ORCID no momento da submissão do artigo. Para criar um ID ORCID acesse: <http://orcid.org/content/initiative10>. Na submissão dos artigos na plataforma da Revista, é obrigatório que apenas um autor tenha o registro no ORCID (Open Researcher and Contributor ID), mas quando o artigo for aprovado e para ser publicado no SciELO, todos os autores deverão ter o registro no ORCID. Portanto, aos autores que não o têm ainda, é recomendado que façam o registro. Para se registrar no ORCID, entre no site (<https://orcid.org/>) e para inserir o ORCID no ScholarOne, acesse o site (<https://mc04.manuscriptcentral.com/csc-scielo>), e atualize o seu cadastro.

#### Autoria

1. As pessoas designadas como autores devem ter participado na elaboração dos artigos de modo que possam assumir publicamente a responsabilidade pelo seu conteúdo. A qualificação como autor deve pressupor: a) a concepção e o delineamento ou a análise e interpretação dos dados, b) redação do artigo ou a sua revisão crítica, e c) aprovação da versão a ser publicada.

2. O limite de autores por artigo é de oito autores, se exceder esse limite, os demais terão seus nomes incluídos nos agradecimentos. Há artigos com mais autores em se tratando de grupos de pesquisa ou em casos excepcionais com autorização dos editores.

3. Em nenhum arquivo inserido, deverá constar identificação de autores do manuscrito.

#### Nomenclaturas

1. Devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura de saúde pública/saúde coletiva, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas. Devem ser evitadas abreviaturas no título e no resumo.

2. A designação completa à qual se refere uma abreviatura deve preceder a primeira ocorrência desta no texto, a menos que se trate de uma unidade de medida padrão.

### Ilustrações e Escalas

1. O material ilustrativo da revista C&SC compreende tabela (elementos demonstrativos como números, medidas, percentagens, etc.), quadro (elementos demonstrativos com informações textuais), gráficos (demonstração esquemática de um fato e suas variações), figura (demonstração esquemática de informações por meio de mapas, diagramas, fluxogramas, como também por meio de desenhos ou fotografias). Vale lembrar que a revista é impressa em apenas uma cor, o preto, e caso o material ilustrativo seja colorido, será convertido para tons de cinza.

2. O número de material ilustrativo deve ser de, no máximo, cinco por artigo (com limite de até duas laudas cada), salvo exceções referentes a artigos de sistematização de áreas específicas do campo temático. Nesse caso os autores devem negociar com os editores-chefes.

3. Todo o material ilustrativo deve ser numerado consecutivamente em algarismos arábicos, com suas respectivas legendas e fontes, e a cada um deve ser atribuído um breve título. Todas as ilustrações devem ser citadas no texto.

4. Tabelas e quadros devem ser confeccionados no programa Word ou Excel e enviados com título e fonte. OBS: No link do IBGE (<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv23907.pdf>) estão as orientações para confeccionar as tabelas. Devem estar configurados em linhas e colunas, sem espaços extras, e sem recursos de “quebra de página”. Cada dado deve ser inserido em uma célula separada. Importante: tabelas e quadros devem apresentar informações sucintas. As tabelas e quadros podem ter no máximo 15 cm de largura X 18 cm de altura e não devem ultrapassar duas páginas (no formato A4, com espaço simples e letra em tamanho 9).

5. Gráficos e figuras podem ser confeccionados no programa Excel, Word ou PPT. O autor deve enviar o arquivo no programa original, separado do texto, em formato editável (que permite o recurso “copiar e colar”) e também em pdf ou jpeg, TONS DE CINZA ou coloridos. Gráficos gerados em programas de imagem devem ser enviados em jpeg, TONS DE CINZA ou coloridos, resolução mínima de 200 dpi e tamanho máximo de 20cm de altura x 15 cm de largura. As ilustrações coloridas só serão publicadas na versão online. Quando houver impressão da Revista, as ilustrações serão todas em TONS DE CINZA sem exceção. É importante que a imagem original esteja com boa qualidade, pois não adianta aumentar a resolução se o original estiver comprometido. Gráficos e figuras também devem ser enviados com título e fonte. As figuras e gráficos têm que estar no máximo em uma página (no formato A4, com 15 cm de largura x 20cm de altura, letra no tamanho 9).

6. Arquivos de figuras como mapas ou fotos devem ser salvos no (ou exportados para o) formato JPEG, TIF ou PDF. Em qualquer dos casos, deve-se gerar e salvar o material na maior resolução (300 ou mais DPI) e maior tamanho possíveis (dentro do limite de 21cm de altura x 15 cm de largura). Se houver texto no interior da figura, deve ser formatado em fonte Times New Roman, corpo 9. Fonte e legenda devem ser enviadas também em formato editável que permita o recurso “copiar/colar”. Esse tipo de figura também deve ser enviado com título e fonte.

7. Os autores que utilizam escalas em seus trabalhos devem informar explicitamente na carta de submissão de seus artigos, se elas são de domínio público ou se têm permissão para o uso.

### Agradecimentos

1. Quando existirem, devem ser colocados antes das referências bibliográficas.

2. Os autores são responsáveis pela obtenção de autorização escrita das pessoas nomeadas nos agradecimentos, dado que os leitores podem inferir que tais pessoas subscrevem os dados e as conclusões.

3. O agradecimento ao apoio técnico deve estar em parágrafo diferente dos outros tipos de contribuição.

#### Financiamento

RC&SC atende Portaria N0 206 do ano de 2018 do Ministério da Educação/Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Gabinete sobre obrigatoriedade de citação da CAPES para os trabalhos produzidos ou publicados, em qualquer mídia, que decorram de atividades financiadas, integral ou parcialmente, pela CAPES. Esses trabalhos científicos devem identificar a fonte de financiamento através da utilização do código 001 para todos os financiamentos recebidos.

#### Referências

1. As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. No caso de as referências serem de mais de dois autores, no corpo do texto deve ser citado apenas o nome do primeiro autor seguido da expressão et al.

2. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos, conforme exemplos abaixo:

ex. 1: “Outro indicador analisado foi o de maturidade do PSF” 11 (p.38).

ex. 2: “Como alerta Maria Adélia de Souza 4, a cidade...”

As referências citadas somente nos quadros e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto.

3. As referências citadas devem ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos Requisitos uniformes para manuscritos apresentados a periódicos biomédicos ([http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)).

4. Os nomes das revistas devem ser abreviados de acordo com o estilo usado no Index Medicus (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>)

5. O nome de pessoa, cidades e países devem ser citados na língua original da publicação.

#### Exemplos de como citar referências

##### Artigos em periódicos

1. Artigo padrão (incluir todos os autores sem utilizar a expressão et al.)

Pelegrini MLM, Castro JD, Drachler ML. Equidade na alocação de recursos para a saúde: a experiência no Rio Grande do Sul, Brasil. Cien Saude Colet 2005; 10(2):275-286.

Maximiano AA, Fernandes RO, Nunes FP, Assis MP, Matos RV, Barbosa CGS, Oliveira-Filho EC. Utilização de drogas veterinárias, agrotóxicos e afins em ambientes hídricos: demandas, regulamentação e considerações sobre riscos à saúde humana e ambiental. Cien Saude Colet 2005; 10(2):483-491.

2. Instituição como autor

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. Med J Aust 1996; 164(5):282-284.

3. Sem indicação de autoria

Cancer in South Africa [editorial]. S Afr Med J 1994; 84(2):15.

4. Número com suplemento

Duarte MFS. Maturação física: uma revisão de literatura, com especial atenção à criança brasileira. *Cad Saude Publica* 1993; 9(Supl.1):71-84.

5. Indicação do tipo de texto, se necessário

Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [carta]. *Lancet* 1996; 347(9011):1337.

Livros e outras monografias

6. Indivíduo como autor

Cecchetto FR. Violência, cultura e poder. Rio de Janeiro: FGV; 2004.

Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 8ª ed. São Paulo, Rio de Janeiro: Hucitec, Abrasco; 2004.

7. Organizador ou compilador como autor

Bosi MLM, Mercado FJ, organizadores. Pesquisa qualitativa de serviços de saúde. Petrópolis: Vozes; 2004.

8. Instituição como autor

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Controle de plantas aquáticas por meio de agrotóxicos e afins. Brasília: DILIQ/IBAMA; 2001.

9. Capítulo de livro

Sarcinelli PN. A exposição de crianças e adolescentes a agrotóxicos. In: Peres F, Moreira JC, organizadores. É veneno ou é remédio. Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 43-58.

10. Resumo em Anais de congressos

Kimura J, Shibasaki H, organizadores. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

11. Trabalhos completos publicados em eventos científicos

Coates V, Correa MM. Características de 462 adolescentes grávidas em São Paulo. In: Anais do V Congresso Brasileiro de adolescência; 1993; Belo Horizonte. p. 581-582.

12. Dissertação e tese

Carvalho GCM. O financiamento público federal do Sistema Único de Saúde 1988-2001 [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública; 2002.

Gomes WA. Adolescência, desenvolvimento puberal e sexualidade: nível de informação de adolescentes e professores das escolas municipais de Feira de Santana – BA [dissertação]. Feira de Santana (BA): Universidade Estadual de Feira de Santana; 2001.

Outros trabalhos publicados

13. Artigo de jornal

Novas técnicas de reprodução assistida possibilitam a maternidade após os 40 anos. *Jornal do Brasil*; 2004 Jan 31; p. 12

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. *The Washington Post* 1996 Jun 21; Sect. A:3 (col. 5).

14. Material audiovisual

HIV+/AIDS: the facts and the future [videocassette]. St. Louis (MO): Mosby-Year Book; 1995.

15. Documentos legais

Brasil. Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União* 1990; 19 set.

Material no prelo ou não publicado

Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. In press 1996.

Cronemberg S, Santos DVV, Ramos LFF, Oliveira ACM, Maestrini HA, Calixto N. Trabeculectomia com mitomicina C em pacientes com glaucoma congênito refratário. Arq Bras Oftalmol. No prelo 2004.

Material eletrônico

16. Artigo em formato eletrônico

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [serial on the Internet]. 1995 jan-mar [cited 1996 Jun 5];1(1):[about 24 p.]. Available from: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>

Lucena AR, Velasco e Cruz AA, Cavalcante R. Estudo epidemiológico do tracoma em comunidade da Chapada do Araripe – PE – Brasil. Arq Bras Oftalmol [periódico na Internet]. 2004 mar-abr [acessado 2004 Jul 12];67(2): [cerca de 4 p.]. Disponível em:

<http://www.abonet.com.br/abo/672/197-200.pdf>

17. Monografia em formato eletrônico

CDI, clinical dermatology illustrated [CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2ª ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

18. Programa de computador

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

Os artigos serão avaliados através da Revisão de pares por no mínimo três consultores da área de conhecimento da pesquisa, de instituições de ensino e/ou pesquisa nacionais e estrangeiras, de comprovada produção científica. Após as devidas correções

e possíveis sugestões, o artigo será aceito se tiver dois pareceres favoráveis e rejeitado quando dois pareceres forem desfavoráveis.