



**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

**LETÍCIA BELARMINO DINIZ
MARIA EDUARDA ARAÚJO DE MEDEIROS**

**IMPACTO DOS ADITIVOS ALIMENTARES NA MICROBIOTA
INTESTINAL E SEUS EFEITOS NA SAÚDE**

Natal
2024

LETÍCIA BELARMINO DINIZ
MARIA EDUARDA ARAÚJO DE MEDEIROS

**IMPACTO DOS ADITIVOS ALIMENTARES NA MICROBIOTA
INTESTINAL E SEUS EFEITOS NA SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do grau de Nutricionista.
Orientadora: Profa. Ms. Kelly Souza do Nascimento Aires

Natal
2024

RESUMO

Os aditivos alimentares são substâncias adicionadas deliberadamente aos produtos alimentícios, com o objetivo de modificar as características sensoriais, físicas, químicas ou biológicas dos produtos durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, armazenagem, transporte ou manipulação dos alimentos. Assim o presente trabalho partiu da necessidade de entender os efeitos dos aditivos alimentares artificiais e naturais na microbiota intestinal e as consequências na saúde da população. Foi realizado a partir de uma revisão integrativa de literatura de artigos produzidos nos últimos 5 anos, através das bases de dados *Scielo*, *ScienceDirect*, *PubMed*, biblioteca digital de teses e dissertações da USP e LILACS. Foram utilizados os seguintes descritores para as buscas na sua versão português e inglês: aditivos alimentares (*food additives*), microbiota intestinal (*intestinal microbiota*) e disbiose (*dysbiosis*). Os resultados encontrados apresentaram evidências crescentes de que os aditivos alimentares artificiais podem estar estreitamente relacionados a alterações na microbiota intestinal, surgimento e agravamento de doenças inflamatórias intestinais e ganho de peso. Por outro lado, os aditivos naturais como ervas, especiarias e extratos de plantas também são utilizados para prolongar a vida útil dos produtos alimentícios, sendo uma alternativa aos aditivos sintéticos, devido às suas altas propriedades antimicrobianas. Embora a maioria dos estudos ilustre resultados negativos em relação aos aditivos artificiais, os aditivos naturais demonstraram resultados positivos na microbiota melhorando as funções da barreira intestinal e modulando o seu funcionamento.

Palavras chaves: Aditivos alimentares; Microbiota intestinal; Disbiose; Saúde; Doença.

ABSTRACT

Food additives are substances deliberately added to food products with the aim of modifying the sensory, physical, chemical or biological characteristics of the products during the manufacturing, processing, preparation, treatment, storage, transportation or handling of food. Thus, this study was based on the need to understand the effects of artificial and natural food additives on the intestinal microbiota and the consequences on the health of the population. It was carried out from an integrative literature review of articles produced in the last 5 years, through the Scielo, ScienceDirect, PubMed, USP digital library of theses and dissertations and LILACS databases. The following descriptors were used for the searches in their Portuguese and English versions: food additives, intestinal microbiota and dysbiosis. The results found presented increasing evidence that artificial food additives may be closely related to changes in the intestinal microbiota, emergence and worsening of inflammatory bowel diseases and weight gain. On the other hand, natural additives such as herbs, spices and plant extracts are also used to extend the shelf life of food products, being an alternative to synthetic additives, due to their high antimicrobial properties. Although most studies illustrate negative results in relation to artificial additives, natural additives have shown positive results in the microbiota, improving the functions of the intestinal barrier and modulating its functioning.

Keywords: Food additives; Intestinal microbiota; Dysbiosis; Health; Disease.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. MATERIAIS E MÉTODOS	5
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	5
3.1. MICROBIOTA INTESTINAL E A RELAÇÃO COM SAÚDE E DOENÇA	5
3.2 ADITIVOS ALIMENTARES E RELAÇÃO COM A SAÚDE	7
3.3 ADITIVOS ARTIFICIAIS E NATURAIS: EFEITOS TECNOLÓGICOS E INFLUÊNCIA NA MICROBIOTA INTESTINAL.....	8
3.3.1. Edulcorantes.....	8
3.3.2. Emulsificantes	9
3.3.3 Corantes Alimentares	10
3.3.4 Conservantes.....	11
3.3.5 Espessantes.....	12
4. CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIAS	17
ANEXO	22

1. INTRODUÇÃO

Os aditivos alimentares são substâncias adicionadas deliberadamente aos produtos alimentícios, com o objetivo de modificar as características sensoriais, físicas, químicas ou biológicas dos produtos durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, armazenagem, transporte ou manipulação dos alimentos, tais como: acidulantes, aromatizantes, corantes, conservantes, edulcorantes, estabilizantes e emulsificantes (ANVISA, 1997).

A avaliação dos aditivos alimentares no âmbito mundial é conduzida com base no monitoramento das Ingestões Diárias Aceitáveis (IDAs), um parâmetro estabelecido pelo Comitê de Especialistas em Aditivos Alimentares da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO). Esse comitê define aditivos alimentares como substâncias que não são normalmente consumidas como alimentos por si só, nem utilizadas como ingredientes básicos em alimentos, independentemente de seu valor nutricional (CODEX ALIMENTARIUS, 1995).

Em meados do século XX, com uma maior prevalência do consumo de alimentos ultraprocessados, os aditivos químicos impulsionaram a necessidade da implementação de regulamentações mais rigorosas. No entanto, essas regulamentações ainda são debatidas devido à abundância de estudos contraditórios sobre aditivos alimentares, que frequentemente geram interpretações conflitantes sobre os impactos dessas substâncias na saúde e na segurança alimentar, levando ao aumento de discussões sobre o uso e os efeitos dos aditivos na indústria alimentícia (FANNEMA, 1987). Estudos demonstram que os aditivos alimentares, como componentes do padrão alimentar contemporâneo, podem influenciar fortemente a composição da microbiota intestinal. Dietas ricas em aditivos alimentares podem reduzir sua diversidade e levar a disbiose (BRITO; ANDRADE, 2008).

Dessa forma, o presente trabalho partiu da necessidade de entender os efeitos dos aditivos alimentares na microbiota intestinal e as consequências na saúde.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa de literatura a fim de responder ao seguinte questionamento: Quais os impactos dos aditivos alimentares na microbiota intestinal?

O levantamento bibliográfico foi realizado com artigos das seguintes bases de dados: *Scielo*, *ScienceDirect*, *PubMed*, biblioteca digital de teses e dissertações da USP e LILACS. Foram utilizados os seguintes descritores para as buscas na sua versão português e inglês: “aditivos alimentares” (*food additives*), “microbiota intestinal” (*intestinal microbiota*) e “disbiose” (*dysbiosis*).

Para a escolha dos artigos, foi realizada uma leitura do título para analisar quais estavam de acordo com o tema. Posteriormente, foram lidos os resumos para identificar o objetivo e a intervenção no qual se pretendia estudar. Logo, foi feita a leitura completa dos artigos selecionados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. MICROBIOTA INTESTINAL E A RELAÇÃO COM SAÚDE E DOENÇA

A microbiota intestinal humana é formada por um conjunto complexo e numeroso de microorganismos composta por uma grande variedade de vírus, fungos e principalmente bactérias. Além disso, uma microbiota saudável é composta por uma ampla diversidade de bactérias benéficas como as dos filos *Firmicutes* (64%) e *Bacteroidetes* (23%) seguido das *Proteobacteria* e *Actinobacteria*. (OROZCO et al., 2023).

Diversos estudos demonstram que uma microbiota saudável influencia de forma significativa na saúde humana, desempenhando papel crucial no amadurecimento e regulação do sistema imunológico, na digestão e absorção dos nutrientes, na síntese de algumas vitaminas do complexo B, K e compostos bioativos (ÁLVAREZ et al., 2021) bem como, na produção de hormônios, crescimento e desenvolvimento do sistema nervoso, regulação do humor, comportamento e saúde mental.

Sabe-se que cada indivíduo possui uma microbiota única e a sua composição é influenciada por múltiplos fatores, como a genética, idade, uso de medicamentos, meio ambiente, estilo de vida e especialmente a dieta. Desta forma, uma alimentação rica em grãos integrais, vegetais, frutas e fibras favorece a diversidade, abundância e saúde da microbiota

intestinal (ABREU et al., 2021).

Os resultados encontrados sobre os benefícios do consumo de uma alimentação rica em fibras para a saúde corroboram com a literatura consultada, as bactérias do intestino produzem a partir da fermentação das fibras não digeríveis os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC). A saber, os três principais são o acetato, propionato e o butirato (ABREU et al., 2021).

Em relação as funções desempenhadas pelos AGCC na microbiota intestinal, estudos evidenciam efeitos positivos na saúde humana: Favorecem o crescimento de bactérias benéficas, inibem o crescimento de bactérias patogênicas, promovem manutenção da integridade da barreira intestinal, podem aumentar a absorção de minerais, um exemplo disso é o cálcio, possuem efeitos sobre a saciedade e regulam o apetite, além de participarem da modulação do sistema imunológico ajudando a reduzir possíveis inflamações (OROZCO et al., 2023).

Em contrapartida, uma alimentação baseada em alimentos processados e ultraprocessados tem promovido quadros de disbiose (RYGULA et al., 2024). Conforme salientado por Santos e Galié (2024), a disbiose é decorrência de um desequilíbrio na microbiota intestinal, onde há uma diminuição da diversidade microbiana, causada pela perda de bactérias benéficas e crescimento excessivo de bactérias consideradas patogênicas. Além disso, algumas bactérias são mais prevalentes na composição de uma microbiota em disbiose, como por exemplo: *Clostridium difficile*, *Helicobacter pylori*, *Enterococcus faecalis*, *Campylobacter spp.* e *Shigella dysenteriae* (OROZCO et al., 2023).

Paralelamente a isso, estudos recentes relataram que a disbiose intestinal contribui para o surgimento de diversas doenças que comprometem a saúde humana, como doenças de pele (RYGULA et al., 2024), doenças cardiovasculares (JUUL et al., 2021), doenças neurológicas como a doença de Alzheimer (MARTINEZ, 2020), doenças inflamatórias intestinais (ÁLVAREZ et al., 2021), obesidade e diabetes tipo 2 (CANFORA et al., 2019) e entre outras.

Diante disso, sabendo-se da relação entre alimentação e modulação da microbiota intestinal, e considerando um expressivo aumento no consumo de alimentos processados e ultraprocessados, que contem quantidades significativas de sal, açúcar, gordura e aditivos alimentares (RYGULA et al., 2024), torna-se importante enfatizar este último, em especial, devido a diversidade de aditivos alimentares utilizados em larga escala pela indústria de alimentos atualmente, e a influência destes na saúde humana.

3.2 ADITIVOS ALIMENTARES E RELAÇÃO COM A SAÚDE

Os aditivos alimentares podem ser definidos como síntese química ou de substâncias naturais que visam melhorar a qualidade e prolongam a vida útil dos alimentos (BERGLUND, 1978). A aplicação desses aditivos alimentares, devem seguir as diretrizes e regulamentos autorizados pela *Food and Drug Administration* (FDA) nos Estados Unidos ou pela Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) na Europa.

Entretanto, evidências crescentes sugerem que os aditivos alimentares podem ser contribuintes para efeitos relevantes no sistema imunológico (NETO et al., 2017). Levando em consideração o foco no impacto dos aditivos alimentares, especialmente os artificiais, apontam que a sua exposição à longo prazo pode induzir alterações na microbiota intestinal, estando ligeiramente relacionada à saúde humana (ZHOU et al., 2022).

De acordo com Laudisi et al. (2019), em termos fisiológicos, pode-se dizer que intestino é ligado à vários subconjuntos de células inflamatórias, onde a atividade é controlada por mecanismos contra regulatórios. Defeitos nesses mecanismos podem favorecer o desenvolvimento de doenças intestinais crônicas em humanos, bem como doenças sistêmicas. Nos últimos anos, a frequência de distúrbios imuno-inflamatórios intestinais e sistêmicos tem aumentado, provavelmente devido à ocidentalização dos hábitos de vida, incluindo os hábitos alimentares. A dieta ocidental é caracterizada pelo alto consumo de proteínas, gorduras saturadas e doces, bem como por um amplo uso de aditivos alimentares. Evidências sugerem que os aditivos alimentares podem alterar a homeostase intestinal, contribuindo com a promoção de respostas inflamatórias prejudiciais à microbiota.

Estudos experimentais de dados clínicos, demonstraram que a disbiose intestinal e os metabólitos derivados da microbiota intestinal estão ligeiramente relacionados com a progressão de Doenças Inflamatórias Intestinais (DII). Dessa forma, essas alterações da microbiota intestinal curiosamente estão sendo de acordo com as dos pacientes com DII (LIU et al., 2022).

Na literatura, existem poucos estudos relacionados aos efeitos dos aditivos alimentares na microbiota. Embora a maioria dos estudos ilustre resultados negativos, poucos deles mostraram efeitos positivos dos aditivos alimentares na microbiota (GULTEKIN et al., 2019). Desse modo, vale salientar que muitos aditivos ocorrem naturalmente em alimentos, não excluindo a toxicidade em níveis mais altos. Alguns aditivos são nutrientes ou até mesmo nutrientes essenciais (BERGLUND, 1978).

Paralelamente a isso, essa abordagem natural deve ser empregada em uma visão

incorporada da substituição de substâncias químicas dos ingredientes alimentares. Desta forma, alternativas naturais são potencialmente analisadas para a substituição desses aditivos (NIETO et al., 2023).

Atualmente, ervas, especiarias e extratos de plantas são compostos naturais utilizados como conservantes naturais para prolongar a vida útil dos produtos alimentícios, uma alternativa aos aditivos sintéticos convencionais, devido às suas altas propriedades antimicrobianas, antioxidantes, aromatizantes, corantes e emulsionantes, entre outras (CHIPAULT et al., 195).

3.3 ADITIVOS ARTIFICIAIS E NATURAIS: EFEITOS TECNOLÓGICOS E INFLUÊNCIA NA MICROBIOTA INTESTINAL

Os aditivos alimentares naturais podem ser obtidos a partir dos alimentos, plantas, animais ou minerais, já os artificiais ou sintéticos, são definidos como substâncias sintetizadas em laboratórios e são amplamente utilizado pela indústria devido a sua boa estabilidade química, facilidade de uso e baixo custo (ZEECE, 2020). São classificados de acordo com sua funcionalidade em edulcorantes: corantes, emulsificantes, acidulantes, aromatizantes, conservantes e estabilizantes (ANVISA, 1997).

3.3.1. Edulcorantes

Edulcorantes ou adoçantes artificiais estão entre os aditivos alimentares mais utilizados em todo o mundo, são responsáveis por atribuir doçura aos alimentos e bebidas sem adicionar calorias, substituindo o açúcar. Os adoçantes artificiais não calóricos são encontrados principalmente em salgadinhos, refrigerantes, geleias, cereais matinais e sucos de frutas aromatizados.

Dentro da categoria dos edulcorantes artificiais autorizados para o uso em alimentos no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Nacional (ANVISA), encontram-se o ciclamato de sódio, aspartame, acesulfame de potássio, sacarina, sucralose, xilitol, sorbitol, manitol entre outros.

Estudos recentes em ratos e humanos vem causando preocupações, em decorrência do consumo excessivo de adoçantes artificiais, constando que alguns tipos de adoçantes podem causar aumento da intolerância a glicose, disbiose intestinal, aumento de peso, e consequentemente contribuir para o desenvolvimento de doenças metabólicas (CHI et al., 2018)

Segundo o estudo de Wang et al., (2018), camundongos com colite tratados com doses de sucralose administradas em água potável a 1,5 mg/ml começando 6 semanas antes do tratamento com TNBS, apresentaram piora no quadro da doença, alterações no peso corporal, disbiose da microbiota intestinal e inativação de proteases digestivas.

Já Suez et al., (2014), avaliaram a intolerância a glicose através da suplementação de sacarina em ratos, que após cinco semanas os resultados demonstraram alterações na microbiota intestinal como o aumento do número de *Bacteroides spp.* e bactérias do filo *Clostridiales* induzindo a intolerância a glicose. Em um outro estudo Bian et al. (2017), identificou que a sacarina também resultava em inflamação no fígado, após tratar ratos com o adoçante e verificou-se que 11 gêneros bacterianos foram alterados significativamente após três e seis meses de tratamento. Entre as bactérias intestinais alteradas, várias foram relacionadas a resposta inflamatória do hospedeiro.

Alguns estudos *in vivo*, relatam o efeito do xilitol na microbiota intestinal. Devido a ser menos digerível no intestino, as pesquisas foram analisadas de forma específica, incluindo em uma dieta rica em gordura e rica em gordura com suplemento xilitol, sendo avaliados em camundongos. Se comparado com a dieta apenas rica em gordura, quantidades relativas de *Proteobacteria*, *Bacteroidetes* e *Actinobacteria* foram diminuídas, enquanto a de *Firmicutes* e a proporção de *Firmicutes/Bacteroidetes* foram aumentadas nos camundongos que se alimentaram da dieta suplementada com 10g/L de xilitol (KONG et al., 2022).

Já Uebanso et al., (2017), em estudos, propuseram uma dieta rica em gordura com suplemento de aproximadamente 25mg/kg p.w. de xilitol para camundongos e descobriram a abundância de *Bacteroidetes* e do gênero *Barnesiella* reduzida, enquanto a de *Firmicutes* e gênero *Prevotella* foi aumentada. A composição da microbiota foi alterada pelos camundongos alimentados por xilitol a 10% por 15 dias. Dessa forma, os resultados demonstraram alterações parecidas na microbiota intestinal após a ingestão de xilitol na ração, relatando que o consumo do xilitol por camundongos mostrou efeito positivo na atividade metabólica microbiana (GIANNENAS et al., 2016).

3.3.2. Emulsificantes

Os emulsificantes são substâncias utilizadas pela indústria alimentícia para misturar dois líquidos que normalmente não se misturam bem, como óleo e água. Atribuindo uma melhor textura e consistência aos alimentos, evitando a separação dos ingredientes e prolongando a vida útil do produto. Existem vários emulsificantes produzidos de forma natural e artificial, mas

dois são comumente usados como a carboximetilcelulose (CMC) e polissorbato-80 (P80), presente em molhos, sorvetes, chantili, alimentos diet, sobremesas e sopas.

De acordo com Chassaing et al., (2015), em seu estudo com ratos, observaram que a administração de doses relativamente baixas de CMC e P80 induziu inflamação de baixo grau, colite e obesidade. Isso se deve ao fato de os emulsificantes possuírem a capacidade de rompimento da mucosa intestinal, uma vez que, suas moléculas são semelhantes a detergentes, provocando translocação bacteriana através da barreira da mucosa intestinal (CHASSAING et al., 2015).

Corroborando com o Viennois et al., (2017), onde a ingestão de CMS e P80 também por ratos durante 13 semanas resultou em inflamação intestinal crônica de baixo grau, aumento da adiposidade, aumento da citocina pró-inflamatória CXCL1, redução da diversidade microbiana após nove semanas, diminuição de bactérias do filo *Firmicutes* e aumento do filo *Bacteroidetes*. Desta forma, os emulsificantes causam alterações na microbiota intestinal, ou seja, disbiose, conduzindo inflamação e alterações metabólicas.

3.3.3 Corantes Alimentares

Os corantes alimentares, conferem cor quando adicionados a alimentos e bebidas e podem ser divididos em naturais ou sintéticos. Se comparados, os pigmentos artificiais em virtude de maior estabilidade, boa uniformidade da cor e baixa poluição e custo, têm vantagem mais alta que os naturais (LONG WU et al., 2021).

Dentre eles, o dióxido de titânio (TIO2) é comumente utilizado para branquear ou dar brilho aos produtos alimentícios. Um estudo feito com camundongos tratados com TIO2, foi observado um aumento significativo em *Firmicutes* (Yan et al., 2020) e *Bacteroidetes* (ÚBEDA et al., 2013).

De acordo com Bettini et al., (2017), o TIO2 pode afetar diretamente a homeostase intestinal, como demonstraram análises *in vitro* em ratos expostos por via oral durante uma semana (10mg/kg de peso corporal/dia), e apresentaram associações entre a exposição ao TIO2 e efeitos adversos na microbiota intestinal, sendo detectado nas células imunológicas das placas *Peyer* e nas células T reguladoras envolvidas nas respostas inflamatórias.

Assim, os resultados apontados sugerem que a exposição a corantes alimentares como o TIO2 pode levar a disbiose da microbiota, com variações de gêneros de bactérias envolvidas na patogênese da Síndrome do intestino irritável.

Os aditivos naturais também podem exercer funções na microbiota intestinal. Dentre eles a curcumina, utilizada como corante e tempero dietético, pela qual tem efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, demonstrando também efeitos favoráveis à saúde (JABCZYK et al., 2021). Vários estudos analisaram que a curcumina pode exercer efeitos reguladores na comunidade da microbiota. A microbiota intestinal, pode tornar a curcumina em outras vias metabólicas, sendo inclusa a produção de metabólitos capazes de realizar efeitos locais e sistêmicos (PETERSON et al., 2018; PANDEY et al., 2020).

Uma quantidade substancial de evidências mostrou que a Curcumina pode ser capaz de prevenir várias doenças como síndromes metabólicas, câncer e obesidade, além de desempenhar um papel neuroprotetor. O metabolismo da curcumina aumenta sua atividade biológica a biotransforma em metabólitos ativos, o que pode promover efeitos benéficos na microbiota intestinal. No entanto, também há muitas limitações, como sua baixa biodisponibilidade, determinação do nível de dosagem de curcumina para alcançar os melhores resultados de saúde e limitações relacionadas a estudos em animais (SHABBIR et al., 2021).

3.3.4 Conservantes

Os conservantes alimentares são substâncias naturais ou sintéticas utilizadas com o objetivo de inibir o crescimento de bactérias, fungos ou antioxidantes e inibir a oxidação do que constitui os alimentos (GOKOGLU, 2019). Dentre eles, pode-se citar o ácido benzóico, que segundo estudos, o excesso dele destruirá a vitamina B1 dos alimentos e tornar o cálcio insolúvel, o que pode diminuir a absorção do cálcio pelo corpo humano. Além disso, a ingestão a longo prazo desses conservantes pode aumentar os níveis de risco de câncer (JAVANMARDI et al., 2019).

De acordo com Zhai et al., (2020), um estudo *in vivo* realizado com suínos alimentados com uma dieta suplementada com ácido benzóico e 10% de óleo essencial, houve transição da comunidade bacteriana, impulsionando a diminuição da abundância do gênero *Prevotella* e do filo *Bacteroidetes*, conhecidas como um filo que possui características fermentativas e com capacidade de modular o sistema imune de forma benéfica.

Em outro estudo recente, demonstrado por Hrnčirova et al., (2019), encontraram um impacto no consumo de uma mistura de benzoato de sódio, nitrito e sorbato de potássio em ratos colonizados com um microbioma humano. Foi destacado um crescimento excessivo da *Proteobacteria* e diminuição de *Clostridiales*. Com isso, foi descoberto que as bactérias intestinais que possuem propriedades anti-inflamatórias, como *Clostridium tyrobutyricum* ou

Lactobacillus paracasei, foram diminuídas em comparação com bactérias intestinais com propriedades pró-inflamatórias ou colitogênicas, como *Bacteroides taiotaomicron* ou *Enterococcus faecalis*.

Xu et al., (2022), constatou em estudos utilizando nitrito de baixa dose (0,15g/L) e nitrito de alta dose (0,30g/L) podem aumentar significativamente a diversidade da microbiota em camundongos, além de estar associado a um micróbio benéfico *Akkermansia*, contribuindo negativamente com a obesidade, diabetes, doenças cardiometabólicas e inflamação de baixo grau (CANI, 2019).

3.3.4 Espessantes

Espessantes são substâncias que podem aumentar a viscosidade dos líquidos sem modificar substancialmente suas outras propriedades. A pectina é um espessante natural à base de plantas e produzido a partir de cascas de laranja, sedimentos de maçã e polpas de beterraba. Pode ser utilizado como espessante e emulsionante em produtos alimentícios (GULTEKIN et al., 2019).

Estudos utilizando a pectina da maçã (E440), apontaram que houve diminuição do ganho de peso e do nível total de colesterol quando consumidas com alimentos gordurosos, reduzindo a quantidade de filo *Bacteroidetes* e aumentando a quantidade do filo de *Firmicutes*. Os resultados também indicaram a remissão da inflamação intestinal e a melhora das funções das barreiras intestinais (JIANG et al., 2016).

A Polidextrose (E1200) é produzida sinteticamente a partir de glicose e sorbitol por aquecimento com ácido cítrico. Tem função prebiótica devido à mudança de composição e atividade da microbiota intestinal. Além disso, tem a capacidade de melhorar as funções intestinais (JIE et al., 2000; HENGST et al., 2009).

Evidências demonstram que doze gramas de Polidextrose afetaram os anaeróbios fecais e aumentaram as espécies de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* e diminuíram as de *Bacteroides* (JIE et al., 2000).

Tabela 1. Resumo de estudos sobre os efeitos dos aditivos alimentares na microbiota intestinal.

Aditivo alimentar	Referência	Tipo de modelo	Impacto na microbiota Intestinal	Efeitos descritos
Sacarina (E954)	Suez et al. (2014)	<i>In vitro</i> Fezes de camundongos	Aumento do número de Bacteroides spp. e bactérias do filo <i>Clostridiales</i> no intestino	Disbiose e intolerância a glicose
Sucralose (E955)	Wang et al. (2018)	<i>In vivo</i> Camundongos com colite	Aumento de IL-1 γ no tecido intestinal, ácido D-lático no soro, tripsina, quimotripsina e γ -glucuronidase	Aumento do peso, disbiose, agravo da doença e aumento da inflamação
Aspartame (E951)	Silva et al., (2016)	<i>In vivo</i> Ratos machos adolescentes	Não apresentou nenhuma alteração na microbiota intestinal	Aumento do peso da ingestão alimentar e do peso
Xilitol (E967)	Uebanso et al., (2017)	<i>In vivo</i> Camundongos	Diminuição dos filos <i>Proteobacteria</i> , <i>Bacteroidetes</i> e <i>Actinobacteria</i> e Firmicutes e aumento de <i>Firmicutes/Bacteroidetes</i> .	efeito positivo na atividade metabólica de várias populações microbianas intestinais
CMC e Polissorbato 80	Chassaing et al., (2015)	<i>In vivo</i> Ratos	Aumento de microorganismos do filo <i>Proteobacteria</i> e diminuição do <i>Verrucomicrobia</i> .	Inflamação intestinal de baixo grau, colite e ganho de peso

Aditivo alimentar	Referência	Tipo de modelo	Impacto na microbiota Intestinal	Efeitos descritos
Dióxido de titânio (TiO₂)	Bettini et al., (2017) (Yan et al., 2020)	<i>In vitro</i> Ratos	Aumento significativo em <i>Firmicutes</i> e <i>Bacteroidetes</i>	Disbiose e associação com Síndrome do intestino irritável (SII)
Curcumina	Jabczyk et al., (2021)	<i>In vivo</i> Camundongos	Diminuição de altas concentrações de níveis de lipopolissacarídeo bacteriano (LPS)	Influencia na função da barreira intestinal, modulando o seu funcionamento.
Ácido benzóico	Zhai et al., (2020)	<i>In vivo</i> Suínos	diminuição da abundância do gênero <i>Prevotella</i> e do filo <i>Bacteroidetes</i> .	Diminuição de bactérias moduladoras do sistema imune
Nitrito	Xu et al., (2022)	<i>In vivo</i> Camundongos	Regulação de <i>Alloprevotella</i> , <i>Coprococcus</i> , <i>Acetatifactor</i> e <i>Falsiporphyromonas</i> , e abundâncias de <i>Elusimicrobium</i> e <i>Akkermansia</i> .	Aumento significativo da diversidade da microbiota associado a doenças crônicas.
Sorbato de potássio	Hrncirova et al., (2019)	<i>In vivo</i> Ratos	crescimento excessivo da Proteobacteria e diminuição de <i>Clostridiales</i> .	Diminuição de bactérias anti-inflamatórias.
Pectina (E440)	Jiang et al., (2016)	<i>In vivo</i> Ratos com obesidade induzida	Redução de <i>Bacteroidetes</i> e aumento do filo de <i>Firmicutes</i> quando consumido em alimentos gordurosos.	Diminuição do ganho de peso, redução da inflamação intestinal e melhora das funções da barreira intestinal.
Polidextrose (E1200)	Jie et al., (2000)	Voluntários saudáveis	Diminuição do gênero <i>Bacteroides</i> e aumento de espécies do gênero <i>Lactobacillus</i> e <i>Bifidobacterium</i> .	Função prebiótica na microbiota intestinal e melhora das funções intestinais.

4. CONCLUSÃO

Um número crescente de estudos, investigam os efeitos dos aditivos alimentares na microbiota intestinal devido a muitos dados científicos evidenciarem a importância da microbiota na saúde e na doença humana. Diante dos estudos, foram observados uma forte interação entre os aditivos alimentares e a microbiota intestinal modulando o seu funcionamento e favorecendo o surgimento de diversas doenças.

A maioria dos estudos apresentaram resultados negativos como os adoçantes artificiais que podem induzir o aumento de peso, intolerância a glicose, favorecer o surgimento e agravamento da colite. Emulsificantes CMC e P80 modificaram a diversidade da microbiota intestinal provocando a disbiose, induziram inflamação intestinal e ganho de peso. O corante TIO2 provoca disbiose e distúrbios intestinais.

Por outro lado, os aditivos naturais demonstraram resultados positivos na microbiota melhorando as funções da barreira intestinal e modulando o seu funcionamento. Entretanto, na literatura, existem poucos estudos relacionados aos efeitos dos aditivos naturais na microbiota.

Desta forma, mais estudos são necessários para avaliar os efeitos dos aditivos especialmente os naturais na microbiota intestinal e na saúde humana. O presente trabalho corrobora com o incentivo a mais pesquisas acerca dos aditivos naturais que, no geral, apresentam efeitos positivos à saúde quando comparados aos aditivos artificiais, sendo necessária análise dos seus efeitos tecnológicos para benefício mútuo entre processamento e saúde.

REFERÊNCIAS

- ABREU, A. T. et al. Fibra dietaria y microbiota, revisión narrativa de un grupo de expertos de la Asociación Mexicana de Gastroenterología. *Revista de Gastroenterología de México*, v. 86, n. 3, p. 287-304, 2021.
- ADAK, Atanu; KHAN, Mojibur R.. An insight into gut microbiota and its functionalities. *Cellular And Molecular Life Sciences*, [S.L.], v. 76, n. 3, p. 473-493, 13 out. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00018-018-2943-4>.
- ÁLVAREZ, Julia. Microbiota intestinal e saúde. *Gastroenterologia e Hepatologia, Madrid*, v. 2021, n. 44, p. 519-535, 27 fev. 2021.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Regulamento técnico: Aditivos alimentares: definições, classificação e emprego. Diário oficial da união, Poder executivo, 28 de out. 1997.
- BETTINI, Sarah et al. Food-grade TiO₂ impairs intestinal and systemic immune homeostasis, initiates preneoplastic lesions and promotes aberrant crypt development in the rat colon. *Scientific reports*, v. 7, n. 1, p. 40373, 2017.
- BIAN, Xiaoming et al. Saccharin induced liver inflammation in mice by altering the gut microbiota and its metabolic functions. *Food and Chemical Toxicology*, v. 107, p. 530-539, 2017.
- BRITO, A. C. T. de .; ANDRADE, J. S. . Food additives: the impact they can cause on human health. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 11, p. e489111133929, 2022.
- CANFORA, Emanuel E.; MEEEX, Ruth C. R.; VENEMA, Koen; BLAAK, Ellen E.. Gut microbial metabolites in obesity, NAFLD and T2DM. *Nature Reviews Endocrinology*, [S.L.], v. 15, n. 5, p. 261-273, 22 jan. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41574-019-0156-z>.
- CANI, Patrice D.; VOS, Willem M. de. Next-Generation Beneficial Microbes: the case of *akkermansia muciniphila*. *Frontiers In Microbiology*, [S.L.], v. 8, n. 4, p. 1-8, 22 set. 2017. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2017.01765>.
- CAROCHO, Márcio et al. Adding molecules to food, pros and cons: A review on synthetic and natural food additives. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, v. 13, n. 4, p. 377-399, 2014.
- CHASSAING, Benoit et al. Dietary emulsifiers impact the mouse gut microbiota promoting colitis and metabolic syndrome. *Nature*, v. 519, n. 7541, p. 92–96, 2015.
- CHI, Liang et al. Effects of the artificial sweetener neotame on the gut microbiome and fecal metabolites in mice. *Molecules*, v. 23, n. 2, p. 367, 2018.
- CHIPAULT, J. H. et al. The antioxidant properties of natural spices a, b. *Journal of Food*

Science, v. 17, n. 1-6, p. 46-55, 1952.

CODEX ALIMENTARIUS, Revisión. Norma general para los aditivos alimentarios. CODEX STAN 192-1995. 1995.

Consumo de alimentos altamente procesados y de alta palatabilidad y su relación con el sobrepeso y la obesidad. **PSM** [online]. 2022, vol. 19, n. 2.

Fennema OR. 1987. Food additives - an unending controversy. **Am J Clin Nutr** 46:201-3.

FRANZOSA, Eric A. et al. Gut microbiome structure and metabolic activity in inflammatory bowel disease. **Nature microbiology**, v. 4, n. 2, p. 293-305, 2019.

GIANNENAS, I.; DOUKAS, D.; KARAMOUTSIOS, A.; TZORA, A.; BONOS, E.; SKOUFOS, I.; TSINAS, A.; CHRISTAKI, E.; TONTIS, D.; FLOROU-PANERI, P.. Effects of *Enterococcus faecium*, mannan oligosaccharide, benzoic acid and their mixture on growth performance, intestinal microbiota, intestinal morphology and blood lymphocyte subpopulations of fattening pigs. **Animal Feed Science And Technology**, [S.L.], v. 220, p. 159-167, out. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.08.003>.

GOKOGLU, N. Novos conservantes naturais de alimentos e aplicações na preservação de frutos do mar: uma revisão. **Revista da Ciência da Alimentação e Agricultura**, v. 99, n. 5, pág. 2068-2077, 2019.

GULTEKIN, Fatih et al. Food additives and microbiota. **Northern clinics of Istanbul**, v. 7, n. 2, 2020.

HRNCIROVA; MACHOVA; TRCKOVA; KREJSEK; HRNCIR. Food Preservatives Induce Proteobacteria Dysbiosis in Human-Microbiota Associated Nod2-Deficient Mice. **Microorganisms**, [S.L.], v. 7, n. 10, p. 383, 23 set. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/microorganisms7100383>.

(IFIC), Conselho Internacional de Informação Alimentar. Overview of Food Ingredients, Additives & Colors. Visão geral de ingredientes, aditivos e corantes alimentares. **Fda U.S Food & Drug Administration**, Washington, v. 5561, n. 1, p. 1-8, abr. 2010.

JABCZYK, Marzena et al. Curcumin and its potential impact on microbiota. **Nutrients**, v. 13, n. 6, p. 2004, 2021.

JAVANMARDI, Fardin; RAHMANI, Jamal; GHIASI, Fatemeh; GAHRUIE, Hadi Hashemi; KHANEGHAH, Amin Mousavi. The Association between the Preservative Agents in Foods and the Risk of Breast Cancer. **Nutrition And Cancer**, [S.L.], v. 71, n. 8, p. 1229-1240, 2 maio 2019. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/01635581.2019.1608266>.

JIANG, Tingting; GAO, Xuejin; WU, Chao; TIAN, Feng; LEI, Qiucheng; BI, Jingcheng; XIE, Bingxian; WANG, Hong; CHEN, Shuai; WANG, Xinying. Apple-Derived Pectin Modulates Gut Microbiota, Improves Gut Barrier Function, and Attenuates Metabolic Endotoxemia in Rats with Diet-Induced Obesity. **Nutrients**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 126, 29 fev. 2016. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu8030126>.

JIE, Zhong et al. Estudos sobre os efeitos da ingestão de polidextrose nas funções fisiológicas do povo chinês. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 6, pág. 1503-1509, 2000.

JUUL, Filippa; VAIDEAN, Georgeta; PAREKH, Niyati. Ultra-processed foods and cardiovascular diseases: potential mechanisms of action. **Advances in Nutrition**, v. 12, n. 5, p. 1673-1680, 2021.

KHALOIAN, Sevana et al. Mitochondrial impairment drives intestinal stem cell transition into dysfunctional Paneth cells predicting Crohn's disease recurrence. *Gut*, v. 69, n. 11, p. 1939-1951, 2020.

KONG, Fanhua. Whey protein and xylitol complex alleviate type 2 diabetes in C57BL/6 mice by regulating the intestinal microbiota. **Food Research International**, China, v. 157, n. 4, p. 111-454, 01 jun. 2022.

LAUDISI, Federica; STOLFI, Carmine; MONTELEONE, Giovanni. Impact of food additives on gut homeostasis. **Nutrients**, v. 11, n. 10, p. 2334, 2019.

LIU, Caiguang et al. Food additives associated with gut microbiota alterations in inflammatory bowel disease: friends or enemies?. **Nutrients**, v. 14, n. 15, p. 3049, 2022.

LLEWELLYN, Sean R. et al. Interactions between diet and the intestinal microbiota alter intestinal permeability and colitis severity in mice. *Gastroenterology*, v. 154, n. 4, p. 1037-1046. e2, 2018.

MARTINEZ, Denise de Carvalho Lima et al. Microbiota intestinal, disbiose, nutrição e doença de Alzheimer: existe alguma relação?. 2020.

MCBURNEY, Michael I. et al. Establishing what constitutes a healthy human gut microbiome: state of the science, regulatory considerations, and future directions. **The Journal of nutrition**, v. 149, n. 11, p. 1882-1895, 2019.

NIETO, Gema et al. Applications of Plant Bioactive Compounds as Replacers of Synthetic Additives in the Food Industry. **Foods**, v. 13, n. 1, p. 47, 2023.

OROZCO, Andrés Zuñiga; RODRÍGUEZ, María Mercedes Oreamuno; LIMA, Thomaz Satuye Prieto de; PÉREZ, Verónica Arias; JIMÉNEZ, Keilor Rojas. Importancia del microbioma en la salud humana y aplicaciones médicas. *Saludiciencia*, Costa Rica, v. 2023, n. 25, p. 271-279, 1 mar. 2023. Siicsalud.com. <http://dx.doi.org/10.21840/siic/170361>.

PALMNÄS, Marie SA et al. Low-dose aspartame consumption differentially affects gut microbiota-host metabolic interactions in the diet-induced obese rat. **PloS one**, v. 9, n. 10, p. e109841, 2014

PANDEY, Achyut et al. Reductive metabolites of curcumin and their therapeutic effects. **Heliyon**, v. 6, n. 11, 2020.

PAULA NETO, Heitor A. et al. Effects of food additives on immune cells as contributors to body weight gain and immune-mediated metabolic dysregulation. **Frontiers in immunology**, v. 8, p. 253755, 2017.

POLÔNIO, Maria Lúcia Teixeira; PERES, Frederico. Consumo de aditivos alimentares e

efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. *Cadernos de Saúde Pública*, [S.L.], v. 25, n. 8, p. 1653-1666, ago. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-311x2009000800002>.

RESENDE, Maíra; CHAVES, Rhuan Filipe; GARCIA, Ricardo Miranda; BARBOSA, Jéssica Aparecida; MARQUES, Athos Silveira; REZENDE, Lilian Ribeiro; PECONICK, Ana Paula; GARBOSSA, Cesar Augusto Pospissil; MESA, Dany; SILVA, Claudia Cassimira. Benzoic acid and essential oils modify the cecum microbiota composition in weaned piglets and improve growth performance in finishing pigs. *Livestock Science*, [S.L.], v. 242, p. 104311, dez. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104311>.

RYGUŁA, Izabella et al. The Role of the Gut Microbiome and Microbial Dysbiosis in Common Skin Diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 25, n. 4, p. 1984, 2024.

SANTOS, Adriano dos. O Eixo Microbiota-Intestino-Cérebro na Síndrome Metabólica e Distúrbios do Sono: Uma Revisão Sistemática. *Nutrients*, Milão, v. 390, n. 16, p. 2-24, jan. 2024.

SILVA, Adriana Eleuterio da et al. Avaliação dos efeitos do aspartame sobre a ingestão alimentar, os parâmetros físicos, bioquímicos e histopatológicos em ratos Wistar. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 68, p. 1516-1522, 2016.

SHABBIR, Umair. Curcumin and Its Derivatives as Theranostic Agents in Alzheimer's Disease: The Implication of Nanotechnology. *International Journal Of Molecular Sciences*. Korea, p. 1-23. 24 dez. 2020.

SUEZ, Jotham et al. Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota. *Nature*, v. 514, n. 7521, p. 181–186, 2014.

UBEDA, Carles et al. Intestinal microbiota containing *Barnesiella* species cures vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* colonization. *Infection and immunity*, v. 81, n. 3, p. 965-973, 2013.

UEBANSO, Takashi et al. Effects of consuming xylitol on gut microbiota and lipid metabolism in mice. *Nutrients*, v. 9, n. 7, p. 756, 2017.

VIENNOIS, Emilie et al. Dietary emulsifier-induced low grade inflammation promotes colon carcinogenesis. *Cancer Research*, v. 27, n. 1, p. 27–40, 2017.

VINDAS-SMITH, Rebeca; VARGAS-SANABRIA, Dayana; BRENES, Juan C. WANG, Xiuhong. Sucralose Increased Susceptibility to Colitis in Rats. *Letter To The Editor*, China, v. 25, n. 2, p. 3-4, 26 maio 2018.

WU, Long et al. Food additives: From functions to analytical methods. *Critical reviews in food science and nutrition*, v. 62, n. 30, p. 8497-8517, 2022.

XU, Jing et al. Gut microbiota mediated the toxicity of high concentration of dietary nitrite in C57BL/6 mice. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v. 231, p. 113224, 2022.

YAN, Jun; WANG, Degang; LI, Kang; CHEN, Qi; LAI, Wenqing; TIAN, Lei; LIN, Bencheng; TAN, Yizhe; LIU, Xiaohua; XI, Zhuge. Toxic effects of the food additives titanium dioxide and silica on the murine intestinal tract: mechanisms related to intestinal barrier dysfunction involved by gut microbiota. **Environmental Toxicology And Pharmacology**, [S.L.], v. 80, p. 103485, nov. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.etap.2020.103485>.

ZEECE, Michael. **Introduction to the Chemistry of Food**. Academic Press, 2020.
ZHAI, H. et al. The effects of benzoic acid and essential oils on growth performance, nutrient digestibility, and colonic microbiota in nursery pigs. **Animal feed science and technology**, v. 262, p. 114426, 2020.

ZHOU, Xuewei et al. The impact of food additives on the abundance and composition of gut microbiota. **Molecules**, v. 28, n. 2, p. 631, 2023.

ANEXO A - NORMAS DA REVISTA

A Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia aceita para publicação trabalhos na forma de artigos originais, artigos de revisão, relatos de casos/relatos de experiência e comunicação breve. O conteúdo dos trabalhos é de total responsabilidade do(s) autor(es), e não reflete necessariamente a opinião do Editor-Chefe, dos Editores de Seção ou dos membros do Conselho Editorial.

A publicação simultânea de manuscritos descrevendo o mesmo trabalho em diferentes periódicos não é aceitável. Os direitos de publicação passam a ser da Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia, portanto é obrigatória a concordância de autorização para publicação e cessão dos direitos autorais.

A Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia manterá em sigilo os nomes dos avaliadores e consultores *ad hoc*, quando se tratar de análises dos trabalhos enviados. Os mesmos irão oferecer pareceres sobre a recusa ou aceitação dos trabalhos, podendo inclusive, sugerir a realização de alterações necessárias para que os mesmos sejam adequados às normas editoriais da revista.

Os trabalhos envolvendo estudos com humanos ou animais deverão ter pareceres institucionais dos Comitês de Ética de Pesquisa em Seres Humanos ou em Animais, autorizando tais estudos. Adicionalmente, a Rev. Interfaces poderá solicitar, quando julgar necessário, documento que comprove a autorização dos indivíduos envolvidos nas pesquisas, mesmo quando o envolvimento humano ocorra de forma indireta.

Os trabalhos que envolverem a utilização de espécies botânicas deverão apresentar identificação oficial realizada por herbários. Para trabalhos envolvendo a utilização de produtos de origem natural, a Rev. Interfaces poderá solicitar o registro no Conselho de Gestão de Patrimônio Genético – SisGen, sempre que julgar necessário.

O artigo deverá ser submetido, exclusivamente, por meio do sistema eletrônico SER.

TERMO DE RESPONSABILIDADE

O autor que submeter trabalho, utilizando acesso ao sistema da revista por meio de login e senha, assume a total responsabilidade pelo conteúdo do trabalho enviado e automaticamente está declarando que todos os outros autores possuem conhecimento e estão de acordo com a condição de submissão à Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia para avaliação e possível publicação.

O autor, responsável pela submissão eletrônica, também está declarando para todos os efeitos que o mesmo não foi submetido simultaneamente à apreciação por outros periódicos, tratando-se de material inédito. Considera-se ainda que o autor que realiza a submissão é intitulado como o responsável pelo recebimento das mensagens enviadas pelo editor da revista.

ATENÇÃO: A Rev. Interfaces sugere que, antes de enviar o manuscrito, os autores realizem uma avaliação baseado em algumas indagações, cujas respostas positivas procedam em chances de aceitação do trabalho:

1. O seu manuscrito contribui significativamente para o conhecimento na área?
2. As referências bibliográficas são decorrentes de trabalhos científicos divulgados em Periódicos de boa/ótima qualificação e de pelo menos nos últimos 5 anos?
3. O seu manuscrito está atendendo criteriosamente as normas de formatação da Revista?
4. Você reconhece que seu manuscrito está classificado de acordo as modalidades adotadas pela Revista, como: artigo original, artigo de revisão, resumo expandido, carta ou relato de caso e comunicação breve?
5. A metodologia descrita está coerente de modo que seu artigo possa ser bem compreendido?
6. Os objetivos e conclusões estão descritos com clareza?
7. Atentou para a qualidade da redação do manuscrito?
8. As Tabelas e ilustrações (Figuras, fluxogramas, gráficos, etc) estão bem resolvidas e organizadas?

NORMAS PARA FORMATAÇÃO

Os manuscritos deverão ser acompanhados de uma carta de submissão, cujo texto deverá ser inserido no espaço "Comentários para o Editor", ou como documento suplementar.

Os manuscritos deverão ser apresentados de acordo com as normas da revista e em formato compatível ao Microsoft Word, Open Office ou RTF (desde que não ultrapasse os 2MB) **entre 12 e no máximo 20 páginas**, digitados para papel tamanho A4, com fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento duplo entre linhas em todo o texto, margem superior e esquerda igual a 3 cm, inferior e direita igual a 2 cm; parágrafos alinhados em 1,5 cm.

Observação: a comunicação breve deve ter, excepcionalmente, entre 05 e 08 páginas e incluir até 02 figuras e/ou tabelas. A formatação deve seguir o estilo geral para manuscritos descrito com mais detalhes logo abaixo.

Os metadados devem ser completamente preenchidos, incluindo endereço completo e detalhado da instituição de todos os autores e e-mail. A Rev. Interfaces recomenda que os autores adicionem os respectivos números ORCID. O cadastro pode ser feito em orcid.org/register

O manuscrito deverá apresentar a seguinte estrutura:

Título: centralizado, caixa alta, negrito e Times New Roman 14. Logo abaixo deverá apresentar o título correspondente em língua inglesa, no mesmo formato.

Resumo e Abstract: deverão ser apresentados na primeira página do manuscrito, digitados em espaço duplo, com até 250 palavras, contemplando aspectos dos itens Introdução, Objetivos, Métodos, Resultados e Conclusões (sem necessitar destacar os títulos dos índices). Logo abaixo destacar 3 palavras-chaves (Keywords), separadas por ponto e vírgula (;). As palavras-chaves deverão ser distintas do título do manuscrito.

O resumo deve ser conciso, informativo e completo, evitando expressões redundantes. Para manuscritos em português ou espanhol, é necessário apresentar versão para o inglês (abstract).

Autores e Afilições: não deverá conter informações sobre nomes de autores e afiliação.

Os autores devem assegurar que estas informações foram excluídas do arquivo submetido. Para isso, além de retirar as informações do texto, também é necessário remover autorias do documento: para arquivos do tipo Microsoft Office, a identificação do autor deve ser removida das propriedades do documento (menu Arquivo > Propriedades), iniciando em Arquivo, no menu principal, clique em: Arquivo > Salvar como... > Ferramentas (para arquivos do tipo Mac) > Opções de segurança... > Remover informações pessoais do arquivo ao salvar > OK > Salvar

Manuscritos contendo informações de autoria não serão considerados para avaliação.

Estrutura do Texto: deverá contemplar os seguintes tópicos: introdução, metodologia/material e métodos, resultados/discussão (podendo ser separado ou em conjunto), conclusão, agradecimentos, referências, figuras, tabelas e as respectivas legendas. Todo o texto deverá estar na forma justificada.

Referências: deverão ser apresentadas na ordem alfabética, de acordo com o estilo Autor, data. Nas publicações com até cinco autores, citam-se todos; acima desse número, cita-se o primeiro seguido da expressão et alii (abreviada et al.). O D.O.I. deve ser inserido sempre que possível.

As páginas deverão ser numeradas no canto superior direito a partir da **Introdução** até as **Referências**. **Também é necessário que o número de linhas esteja indicado em todo o manuscrito, de forma contínua.**

Tabelas e ilustrações deverão ser inseridas ao longo do manuscrito, logo após citadas no texto. Não serão aceitos manuscritos que apresentarem tabelas e ilustrações em páginas separadas ou fora do texto.

Ilustrações (figuras e esquemas) devem estar no formato tif e apresentar resolução de 300 dpi. Após a aprovação, os autores serão convidados a ajustar o layout final do manuscrito conforme orientado pelo editor.

