

# IMPORTÂNCIA DO CONSUMO DE FIBRAS EM PORTADORES DE DOENÇA DIVERTICULAR DO CÓLON: UMA REVISÃO

Gabrielly Caroliny de Souza Gomes<sup>1</sup>

Glaucia Fabiana Costa<sup>2</sup>

Sandra Cristina Genaro<sup>3</sup>

## RESUMO

Usou-se o termo “fibra dietética” para caracterizar partes das plantas que suportavam a hidrólise por enzimas digestivas no intestino delgado humano; tendo como parte dos componentes a celulose, hemicelulose, lignina e substâncias secundárias. Dentre os efeitos benéficos das fibras no organismo, podemos citar a promoção da saciedade, retardo no esvaziamento gástrico, redução dos níveis de marcadores inflamatórios e risco de complicações da doença arterial coronariana, controle da glicemia, prevenção e tratamento da constipação, prevenção de câncer intestinal e da doença diverticular. Doença diverticular caracteriza-se por herniações da mucosa e da submucosa colônica através da camada muscular do cólon. Os mecanismos patológicos, causas e sintomas são complexos e não totalmente esclarecidos. Sabe-se que uma ingestão adequada de fibras é benéfica e está associada a redução do tempo de trânsito intestinal e aumento do volume fecal; exigindo menos pressão no momento da evacuação, reduzindo assim a possibilidade de desenvolvimento da doença diverticular.

**Palavras-chave:** Fibra Dietética, Intestino Grosso, Diverticulose, Diverticulite, Dietoterapia

## IMPORTANCE OF FIBER CONSUMPTION IN PATIENTS WITH DIVERTICULAR COLON DISEASE: A REVIEW

---

<sup>1</sup> Nutricionista Graduada pela Universidade do Oeste Paulista - E-mail: gabriellygomes.nutri@hotmail.com

<sup>2</sup> Nutricionista Graduada pela Universidade do Oeste Paulista - E-mail: glau\_nutricao@outlook.com

<sup>3</sup> Professor. Doutor. Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente – SP, Brasil. E-mail: <sgenaro@unoeste.br>. Endereço para acessar CV: <http://lattes.cnpq.br/0279076642728235>

## ABSTRACT

The term "dietary fiber" was used to characterize parts of plants that supported hydrolysis by digestive enzymes in the human small intestine; having as part of the components cellulose, hemicellulose, lignin and secondary substances. Among the beneficial effects of fibers in the body, we can mention the promotion of satiety, delayed gastric emptying, reduced levels of inflammatory markers and risk of complications from coronary artery disease, glycemic control, prevention and treatment of constipation, prevention of intestinal cancer and diverticular disease. Diverticular disease is characterized by herniations of the colonic mucosa and submucosa through the muscular layer of the colon. The pathological mechanisms, causes and symptoms are complex and not fully understood. It is known that an adequate fiber intake is beneficial and is associated with reduced intestinal transit time and increased fecal volume; requiring less pressure at the time of evacuation, thus reducing the chance of developing diverticular disease.

**Keyword:** Dietary Fiber, Large Intestine, Diverticulosis, Diverticulitis, Diet Therapy

## 1 INTRODUÇÃO

Em 1953 o cientista australiano Eben Hipsley utilizou pela primeira vez, em caráter físico, o termo "Fibra Alimentar" em um estudo sobre a associação inversa entre o episódio de toxemia durante a gravidez e a ingestão de fibra alimentar como referência aos teores de lignina, celulose e hemiceluloses presentes nos alimentos (SANCHEZ *et al.*, 2015).

Somente entre 1972 e 1976 surgiu a curiosidade pela fibra, quando o cirurgião irlandês Dennis Burkitt, o médico britânico Trowell e Painter aderiram ao termo "a hipótese da fibra dietética" para apresentar relação entre o consumo de fibras na alimentação e certas doenças intestinais e cardiovasculares comuns em algumas regiões dos países (MINEIRO, 2014; RANINEN *et al.*, 2011) . O termo "fibra dietética" foi usado para caracterizar restos de partes das plantas que suportavam a hidrólise por enzimas digestivas no intestino delgado humano; tendo como parte dos componentes a celulose,

hemicelulose, lignina e substâncias secundárias. Em 1976 a então definição de fibra alimentar foi ampliada para incluir os polissacarídeos indigeríveis de plantas como gomas, celulosas modificadas, mucilagens, oligossacarídeos e pectinas (SANCHEZ *et al.*, 2015; MINEIRO, 2014).

Em novembro de 1999, em um workshop realizado no Encontro Internacional Anual da *American Association of Cereal Chemists* (AACC), nos Estados Unidos da América, ficou definido que o termo “fibra dietética” referia-se a restos comestível das plantas e carboidratos análogos resistentes à digestão e à absorção no intestino delgado humano com fermentação completa ou parcial no intestino grosso humano (SANCHEZ *et al.*, 2015). E como não existe uma definição universal para fibra, ficou então estabelecida a definição da AACC (MINEIRO, 2014).

A autoridade Alimentar da Austrália e Nova Zelândia em 2001 adotou uma definição de fibras, sendo:

A fibra Alimentar inclui polissacarídeos, oligossacarídeos, lignina e substâncias vegetais associadas. A Fibra Alimentar promove benefícios fisiológicos incluindo efeitos laxativos, e/ou atenuação de colesterol sanguíneo, e/ou atenuação dos níveis de glicose no sangue (CAPUANO, 2017; AUGUSTIN *et al.*, 2020).

A Comissão do Codex Alimentarius (CCA), organização do setor alimentar como referência de peso aos consumidores em relação à segurança alimentar, após várias sessões em 2008, indicou e sancionou no ano seguinte a primeira definição de Fibras Alimentares (FA), como sendo “Polissacarídeos com no mínimo 10 ou mais monómeros, não hidrolisados por enzimas endógenas ao intestino delgado humano, demonstrando benefícios para a saúde, comprovados e reconhecidos pelas autoridades competentes” (MINEIRO, 2014; RANINEN *et al.*, 2011).

O quadro 1 apresenta os tipos de fibras dietéticas, os grupos a que pertencem e suas fontes.

**Quadro 1** – Componentes das Fibras Dietéticas

<b>Tipo</b>	<b>Grupos</b>	<b>Fontes</b>
<b>Polissacarídeo não amido</b>	Celulose	Vegetais (parede celular das plantas), Farelos

	Hemicelulose	Aveia, Cevada, Vagem, Abobrinha, Maçã com casca, Abacaxi, Grãos integrais e Oleaginosas
	Gomas e Mucilagens	Extratos de sementes: Alfarroba, Exsudatos de plantas, Algas, Psyllium
	Pectinas	Frutas, Hortaliças, Batatas, Açúcar de Beterraba
<b>Oligossacarídeos</b>	Frutanos	Chicória, Cebola, Yacón, Alho, Banana
<b>Carboidratos análogos</b>	Amido resistente e Maltodextrina resistentes	Leguminosas, Sementes, Batata crua e cozida, Banana verde, Grãos integrais, Polidextrose
<b>Lignina</b>	Lignina	Camada externa de grãos de cereais e Aipo
<b>Substâncias associadas aos polissacarídeos não amido</b>	Compostos fenólicos, Proteína de parede celular, Oxalatos, Fitatos, Ceras, Cutina, Suberina	Cereais integrais, Frutas, Hortaliças
<b>Fibras de origem não vegetal</b>	Quitina, Quitosana, Colágeno e Condroitina	Cogumelos, Leveduras, Casca de camarão, Frutos do mar, Invertebrados

Fonte: BERNAUD; RODRIGUES, 2013.

## 2 FIBRAS DIETÉTICAS

O *Códex Alimentarius* e o Instituto de Medicina (IOM) em 2005, definiu como sendo fibra dietética “os carboidratos complexos derivados principalmente de material vegetal, sem amido e lignina, que não são digeridos no intestino delgado devido a inexistência da produção de enzimas para hidrolisá-los em pequenas partículas, chegando intactos ao intestino e ficando disponíveis para fermentação pelas bactérias habitantes” (CAPUANO, 2017; LOVEGROVE *et al.*, 2016).

Alguns alimentos que contêm fibras dietéticas são os grãos e cereais integrais, aveia, nozes, pele de frutas e vegetais, farelo de trigo, legumes, principalmente frutas cítricas e leguminosas (ESWARAN; MUIR; CHEY, 2013; MAHAM; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2013).

As fibras dietéticas podem transformar a função gastrointestinal da boca ao ânus, cujos efeitos fisiológicos desejados dependem das propriedades físico-químicas dos polissacarídeos e oligossacarídeos na integridade estrutural da fibra. Esses efeitos podem aumentar ou diminuir a salivação, o esvaziamento gástrico, a digestão e absorção de nutrientes, fermentação, viscosidade luminal, pH do cólon, volume fecal, quantidade e composição da microbiota e ligação de muco, enzimas, ácidos biliares; além dos efeitos metabólicos como redução do colesterol sanguíneo, glicemia pós-prandial e glicemia de jejum (RANINEN et al., 2011; AUGUSTIN *et al.*, 2020; AXELROD, SAPS, 2018).

Um exemplo de fibras dietéticas são os prebióticos, carboidratos não digeríveis, que se mantem intactos ao atravessar o trato gastrointestinal (TGI), promovendo a seleção e a propagação e/ou atividade das bifidobactérias presentes no cólon<sup>10,11</sup> (WILLIAMS et al., 2017; MACEDO, SCHMOURLO, VIANA, 2012). Trabalhando em conjunto com os probióticos, atenuam a obstipação e asseguram a modulação da microbiota intestinal, produzindo compostos que impedem os possíveis patógenos de destruí-la, favorecendo também a síntese de vitaminas K, B12 e enzimas digestivas (GUARNER *et al.*, 2017).

### **3 FIBRAS FUNCIONAIS**

As fibras funcionais são carboidratos não digeridos, extraídos ou sintetizados a partir de vegetais. Quando processadas comercialmente não apresentam os mesmos efeitos fisiológicos e metabólicos das fibras dietéticas. É comum serem adicionadas aos suplementos nutricionais líquidos e às formulas de alimentação enteral (SLAVIN, 2013).

Como componentes desse grupo encontramos as quitinas, presentes nos suplementos de caranguejos ou cascas de lagostas; os frutanos (FOS) presentes em fontes naturais como chicória, cebola, alho, trigo, tomate, cevada, centeio e aspargo (AXELROD; SAPS, 2018; MAHAM, ESCOTT-STUMP, RAYMOND, 2013). As B-glucanas presentes na aveia, farinha de cevada. Os polissacarídeos de algas (carragenanas) extraídos das algas marinhas, utilizados como espessantes e estabilizantes pela formação de géis fracos, impedindo que os ingredientes se depositem no fundo dos recipientes, como em fórmulas infantis, sorvetes, entre outros (MAHAM; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2013).

As povidexoses e polióis são polímeros sintéticos utilizados como substitutos do açúcar nos alimentos, por não serem digeridos, contribuem para o aumento do bolo fecal e são fermentados no intestino delgado (RANINEN et al., 2011). O psyllium é uma mistura de polissacarídeos extraído da casca de sementes *Plantago genus* e é utilizado como estabilizante em diferentes alimentos como chocolates, bebidas e geléias (MAHAM; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2013).

#### **4 FIBRAS SOLÚVEIS**

As fibras solúveis possuem efeito de se solubilizar em água e apresentar características pegajosas, além de serem prontamente fermentáveis pela microbiota do intestino grosso, são facilmente fermentadas no cólon pelas bactérias da flora banal (WILLIAMS et al., 2017).

Como resultado da fermentação colônica, têm-se os Ácidos Graxos de Cadeia Curta (AGCC) e gases (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>), obtidos pela fermentação de fibras e amido. Uma vez formados, são rapidamente absorvidos no jejuno, íleo, cólon e reto (MACEDO; SCHMOURLO; VIANA, 2012).

Os alimentos em que as fibras solúveis estão presentes são as leguminosas, nozes, trigo, centeio, cebola, alho, aveia, bananas firmes, batata, arroz e sementes (AXELROD; SAPS, 2018; MAHAM, ESCOTT-STUMP, RAYMOND, 2013).

#### **5 FIBRAS INSOLÚVEIS**

As fibras insolúveis compreendem a parte mais externa e resistente dos vegetais, é a parte da fibra pouco fermentável, que capta pouca água e formam misturas de pouca viscosidade; cuja propriedade de dar volume ao bolo fecal e tornar as fezes mais macias, estimulam o peristaltismo e aceleram o trânsito intestinal, favorecendo posterior eliminação (MACEDO; SCHMOURLO; VIANA, 2012; BERNAUD, RODRIGUES, 2013).

Os alimentos em que as fibras insolúveis estão presentes são farelo de trigo, cereais e farinha integral, centeio, quinoa, semente de nozes, cascas de frutas e legumes (AXELROD; SAPS, 2018; MAHAM; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2013).

## 6 MECANISMO DE AÇÃO DAS FIBRAS NO INTESTINO DELGADO

O intestino delgado recebe o suco pancreático, contendo enzimas para fazer a digestão de amido, proteínas e gorduras, sendo considerado o principal local de digestão dos alimentos e absorção de nutrientes (CAPUANO, 2017).

Um dos benefícios das fibras solúveis no intestino delgado está relacionado ao retardo do esvaziamento gástrico, devido ao aumento da viscosidade do conteúdo intestinal, o qual modula a digestão de lipídeos; constituindo uma barreira estrutural das paredes celulares, inibindo enzimas, ligação de compostos fenólicos. Com isso, acaba gerando modulação antioxidante e reduzindo a absorção de colesterol, triglicérides, glicose e algumas vitaminas e minerais. Além disso, esse processo faz com que ocorra uma menor absorção de sais biliares, o que auxilia a reduzir o nível de colesterol sérico (CAPUANO, 2017; DAI; CHAU, 2017).

## 7 MECANISMO DE AÇÃO DAS FIBRAS NO INTESTINO GROSSO

A digestão dos alimentos chega completa no intestino grosso, local onde as fibras, que não foram digeridas no intestino delgado, são então fermentadas pela microbiota local (CAPUANO, 2017). O cólon é um local propício ao desenvolvimento de bactérias devido ao seu tempo de trânsito lento e pH favorável, permitindo manter a homeostase imunológica e a função da barreira intestinal (SLAVIN, 2013). A variedade da população da microbiota intestinal também é determinada através dos metabólitos produzidos no íleo, devido ao genótipo e história de vida, principalmente relacionado aos hábitos alimentares ao longo dos anos do indivíduo (GEMEN; VRIES; SLAVIN, 2011; ELLEUCH *et al.*, 2011).

A fermentação da fibra pela microbiota intestinal produz ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como acetato, propionato e butirato, nos quais são, em grande parte, utilizados como substrato energético para os colonócitos. Além disso, reduzem o pH do lúmen intestinal, modulando a microbiota com a produção de bactérias benéficas como *Bifidobacterias* e *Lactobacilos*, os quais inibem a conversão de ácidos biliares e auxiliam na absorção de cálcio e outros minerais (RANINEN *et al.*, 2011; SLAVIN, 2013).

Dentre as propriedades dos AGCC produzidos pela fermentação das fibras, destaca-se o propionato, o qual possui a capacidade de aumentar a tolerância à glicose e o butirato que promove diferenciação e proliferação de células normais, efeitos anti-inflamatórios e anticancerígenos (GEMEN; VRIES; SLAVIN, 2011).

## **8 RECOMENDAÇÕES DIÁRIAS**

Não há indicação adequada de fibras para bebês saudáveis de 0 a 6 meses, pois recomenda-se a ingestão exclusiva de leite materno. O leite materno não contém fibra dietética segundo o *Institute of Medicine*, porém contém oligossacarídeos não digeríveis, fornecendo substratos de carboidratos para fermentação da microbiota intestinal. Em crianças de até 3 anos, a ingestão complementar de alimentos se torna mais significativa e a ingestão de fibras dietéticas aumenta, sendo adequada de 19g/dia, independente do sexo. Entre os 4 a 8 anos, é recomendado 25g/dia e dos 9 aos 13 anos recomenda-se 31g/dia para meninos e 26g/dia para meninas (ELLEUCH *et al.*, 2011; WENDY; STEWART, 2015).

A ingestão adequada de fibras para adultos é de 14 g de fibra total por 1.000 kcal, ou de 38 g/dia para homens e 25 g/dia para mulheres (MAHAM; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2013; WENDY; STEWART, 2015).

Enquanto acima dos 50 anos, a ingestão adequada de fibra alimentar é de 30 g para homens e 21 g para mulheres, em uma dieta de 2.000 kcal (INSTITUTE OF MEDICINE, 2005).

## **9 BENEFÍCIOS DO CONSUMO DE FIBRAS**

Comumente as fibras alimentares são encontradas nos alimentos de origem vegetal como frutas, verduras, sementes e grãos integrais, exercendo inúmeras funções no organismo. Dentre elas podemos citar a promoção da saciedade, retardo no esvaziamento gástrico, redução dos níveis de marcadores inflamatórios e risco de complicações da doença arterial coronariana, redução da hipertensão arterial e glicemia, prevenção e tratamento da constipação, hemorroidas, câncer de cólon e reto, e doença diverticular (SOUSA *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2019).



A constipação é um problema de saúde que influencia cerca de 20% da população mundial. Definida como dificuldade ou retardo para defecação, eliminação de fezes ressecadas com consistência aumentada; o indivíduo apresenta muito esforço para eliminação das fezes, com frequência de evacuação inferior a três vezes por semana, afetando negativamente a qualidade de vida e aumentando os riscos de diversas doenças intestinais, como doença diverticular do cólon, hemorroidas e câncer colorretal (SILVA et al., 2016).

Entre os fatores relacionados à constipação intestinal estão o consumo de alimentos com baixo teor de fibras dietéticas, baixa ingestão hídrica diária e o sedentarismo. É diagnosticada em todas as fases da vida, sendo mais frequente no sexo feminino e idosos, devido aos hábitos de vida e alimentares, fatores hormonais e danos do assoalho pélvico durante cirurgias ginecológicas e obstétricas (SILVA *et al.*, 2016; ANDROMANAKOS; PINIS; KOSTAKIS, 2014).

O aumento na ingestão de fibras alimentares aliada à uma alimentação equilibrada tem sido empregada para a intervenção da constipação pois resulta em melhor qualidade de vida e promoção da saúde (BERNAUD; RODRIGUES, 2013), sendo de suma importância uma adequada ingestão hídrica junto às fibras para facilitar a eliminação de fezes, especialmente as ressecadas (CRISPIM; SILVA; RIBEIRO, 2003) além de auxiliar na formação de uma microbiota saudável (GONÇALVES *et al.*, 2016).

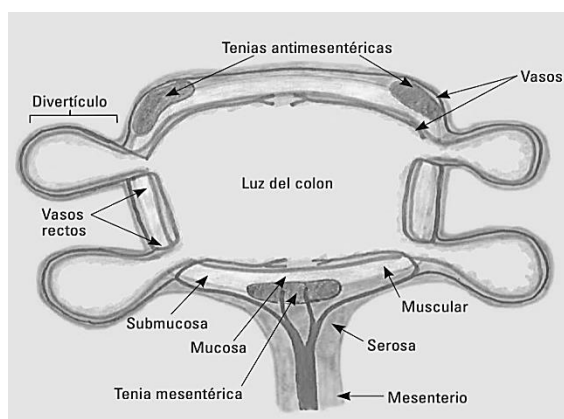
## **10 DOENÇA DIVERTICULAR DO CÓLON**

Doença diverticular caracteriza-se por herniações da mucosa e da submucosa colônica através da camada muscular do cólon (SALLES, 2013). Os mecanismos patológicos, e a ligação entre a diverticulose não complicada e os sintomas são complexos, não totalmente esclarecidos e uma variedade de fatores contribuem em sua patogênese (SCARPIGNATO *et al.*, 2017).

Uma das hipóteses que explicam a ocorrência da doença é a degeneração neuronal relacionada à idade, levando à redução de neurônios no plexo mesentérico, bem como as células intersticiais de Cajal e células da glândula mesentérica. Também ocorre a penetração dos vasos no músculo, pois a parede do cólon é mais fraca entre a tência mesentérica e antimesentérica, ocorrendo redução do lúmen intestinal e um

aumento da pressão da contração muscular para a parede do cólon. E então surgem os divertículos, como resultado do aumento da pressão na parede intestinal, no qual ocorre a penetração dos vasos sanguíneos (YANEZ; MATURANA; BRIONES, 2019), como ilustra a figura 1.

**Figura 1** - Formação de divertículos no intestino grosso



**Fonte:** AICART-RAMOS *et al.*, 2016.

A doença diverticular pode ser classificada em 4 subtipos: diverticulose assintomática, frequentemente um achado incidental em pacientes submetidos a exames de imagem para outras indicações; diverticulite, causada pela inflamação dos divertículos, a complicação mais comum da doença diverticular; doença diverticular não complicada, definida como diverticulose crônica com dor abdominal, associada a ausência de sintomas agudos de diverticulite ou colite manifesta; colite segmentar associada à diverticulose, caracterizada por inflamação segmentar inespecífica no cólon, principalmente no cólon sigmoide, circundada por vários divertículos (REZAPOUR; ALI; STOLLMAN, 2018).

A localização dos divertículos no cólon varia conforme a região demográfica que se encontra a população, são encontrados em maior parte no cólon sigmoide, porém nos países asiáticos, localizam-se principalmente no cólon ascendente (FLUXÁ; QUERA, 2017).

## 11 CAUSAS

Por ser comum na população idosa e devido ao seu aumento populacional, tanto a incidência como a prevalência da doença diverticular e suas complicações estão aumentando a cada dia, tornando-se relevante para o sistema de saúde (FLUXÁ; QUERA, 2017; TURSI; PAPA; DANESE, 2015).

Mais de 50% dos indivíduos acima de sessenta anos são portadores de doença diverticular e sua incidência aumenta para 70% após os oitenta anos de idade. O processo de envelhecimento traz consigo alterações fisiológicas que levam à diminuição do reflexo da sede, e junto a fatores tais como inatividade física, uso de medicamentos, função renal diminuída, induzem alterações na microbiota intestinal e aumentam a susceptibilidade à constipação intestinal (SALGADO, 2002).

Embora a prevalência aumente com a idade, os adultos mais jovens também estão sujeitos a desenvolver essa patologia devido a causas diversas (CARR; VELASCO, 2019).

Dieta com baixo teor em fibras, alteração na microbiota colônica, fatores genéticos, obesidade, sedentarismo, alteração na motilidade do cólon, inflamação microscópica, ingestão de esteroides, também estão relacionados ao desenvolvimento da doença diverticular (REZAPOUR; ALI; STOLLMAN, 2018; TURSI; PAPA; DANESE, 2015).

Com relação à alimentação, a doença diverticular é também decorrente dos novos hábitos alimentares atuais (CARR; VELASCO, 2019), sendo associada a dieta com baixo consumo de fibras, trânsito intestinal lento, grande consumo de carnes vermelhas e processadas e gordura total diária (SALLES, 2013). Essa alimentação inadequada diminui o volume fecal e eleva a pressão intraluminal, causando alterações na motilidade e alterações anatômicas da parede do cólon, as quais acarretam o desenvolvimento dos divertículos (HEISE, 2008).

Um estudo realizado por Aune *et al* (2020), confirmou que uma dieta pobre em fibras e rica em carnes vermelhas foi associada ao aumento do risco de doença diverticular além de outras doenças do cólon como adenomas colorretais, câncer colorretal e doença de Crohn (AUNE et al., 2020).

A obesidade, tabagismo e uso do álcool também estão associados à maior incidência dessa doença (CREMERS, 2012). O acúmulo de gorduras ao redor dos vasos,

penetram a parede intestinal, infiltrando-se na parede do cólon, sendo uma das causas para o surgimento de divertículos (CHEUCZUK et al., 2016).

## **12 CONSEQUÊNCIAS**

Cerca de 80 a 85% dos indivíduos com doença diverticular são assintomáticos e dificilmente apresentarão sintomas relacionados à doença (CREMERS, 2012), porém inflamação crônica presente nos pacientes assintomáticos pode causar hipertrofia muscular, e remodelamento do nervo entérico com motilidade desordenada (WALKER; HARRIS, 2017).

De 15 a 20% dos indivíduos com doença diverticular, apresentam sintomas, sendo  $\frac{3}{4}$  com doença diverticular sintomática não complicada e  $\frac{1}{4}$  com diverticulite (CREMERS, 2012).

A diverticulite caracteriza-se como uma condição inflamatória, afetando pelo menos um divertículo do cólon, geralmente associada à inflamação pericolônica. Pode ser do tipo complicada ou não complicada. É descomplicada quando a tomografia mostra espessamento da parede do colônica com filamento de gordura; enquanto a complicada ocorre quando a tomografia detecta características de complicações inflamatórias (abscesso, peritonite, obstrução, fístulas) (TURSI; ELISEI, 2020).

Pacientes com diverticulite se queixam geralmente de dor abdominal, constipação ou diarreia e febre. Além disso, os pacientes podem apresentar náuseas, alteração dos hábitos intestinais, vômitos, marcadores inflamatórios elevados e sintomas urinários (CARABOTTI; ANNIBALE, 2018). Caso a diverticulite evolua, pode acarretar a formação de abscesso, fístula, hemorragia, infecção, perfuração com peritonite ou estenose com obstrução colônica (AUNE et al., 2020). Esses pacientes correm o risco de desenvolver uma síndrome intestinal funcional, e raramente desenvolvem colite segmentar (SCARPIGNATO et al., 2017).

## **13 TRATAMENTO NUTRICIONAL**

O tratamento para doença diverticular do cólon vai depender do grau da doença. Quando o paciente apresenta a doença diverticular assintomática

(diverticulose), ou seja, seu intestino possui divertículos, mas não se encontram inflamados, o foco principal é a prevenção, sendo a alimentação essencial nessa fase. Uma dieta rica em fibras é extremamente importante para o tratamento da doença, pois protege o indivíduo das eventuais complicações (LOPES et al., 2015).

As fibras agem conferindo benefícios ao aumentar a massa fecal e promovendo a regularidade dos movimentos intestinais; atuam como prebióticos no cólon, favorecendo espécies da microbiota intestinal, principalmente os *Lactobacilos* e *Bifidobactérias* (CARABOTTI; ANNIBALE, 2018).

Uma ingestão adequada de fibras está associada a redução do tempo de trânsito intestinal e aumento do volume fecal; exigindo menos pressão no momento da evacuação e por isso, reduz a possibilidade de herniações da mucosa nas áreas fracas do cólon. Além disso, a fermentação destas fibras pelas bactérias intestinais, resulta na produção de ácidos graxos de cadeia curta, sendo fontes de combustível para as células do cólon (AUNE et al., 2020).

Sua ingestão pode ser obtida pelo consumo de vegetais, frutas e grãos de cereais (fibras dietéticas) e/ou pela suplementação com preparações comerciais contendo fibras (CARABOTTI et al., 2017).

A fibra alimentar pode também ser associada ao menor risco de obesidade e adiposidade, reduzindo também o risco da doença diverticular neste aspecto; visto que a obesidade é considerada um importante fator de risco para o desenvolvimento da doença (AUNE et al., 2020).

A administração de quantidades adequadas de fibras, que é em média 38g/dia para os homens e 25g/dia para as mulheres, promove grandes benefícios ao sistema gastrointestinal (CARABOTTI; ANNIBALE, 2018).

Aliado a uma alimentação adequada, é importante também ressaltar a importância da ingestão hídrica junto às fibras, facilitando a eliminação de fezes, especialmente ressecadas. A hidratação é imprescindível à manutenção da saúde, pois participa de diversas funções no organismo a fim de manter o volume vascular, eliminar substâncias indesejadas, controlar a temperatura corporal, além de contribuir para melhora do peso e a densidade das fezes (GENARO; GOMES; IENAGA, 2015).

De acordo com a *Dietary Reference Intakes (DRI)* a recomendação diária de água para indivíduos adultos e idosos deve ser de no mínimo 30 mL/kg de massa corporal ou

1 mL/Kcal (INSTITUTE OF MEDICINE, 2005), quantidade indispensável para evitar a desidratação (SALGADO, 2002).

A baixa ingestão hídrica com aumento do consumo de fibras causa retardo na motilidade intestinal, redução na frequência de evacuações e produção de fezes com maior consistência promovendo ainda, sintomas como constipação, desconforto abdominal, distensão e urgência evacuatória (GONÇALVES et al., 2016).

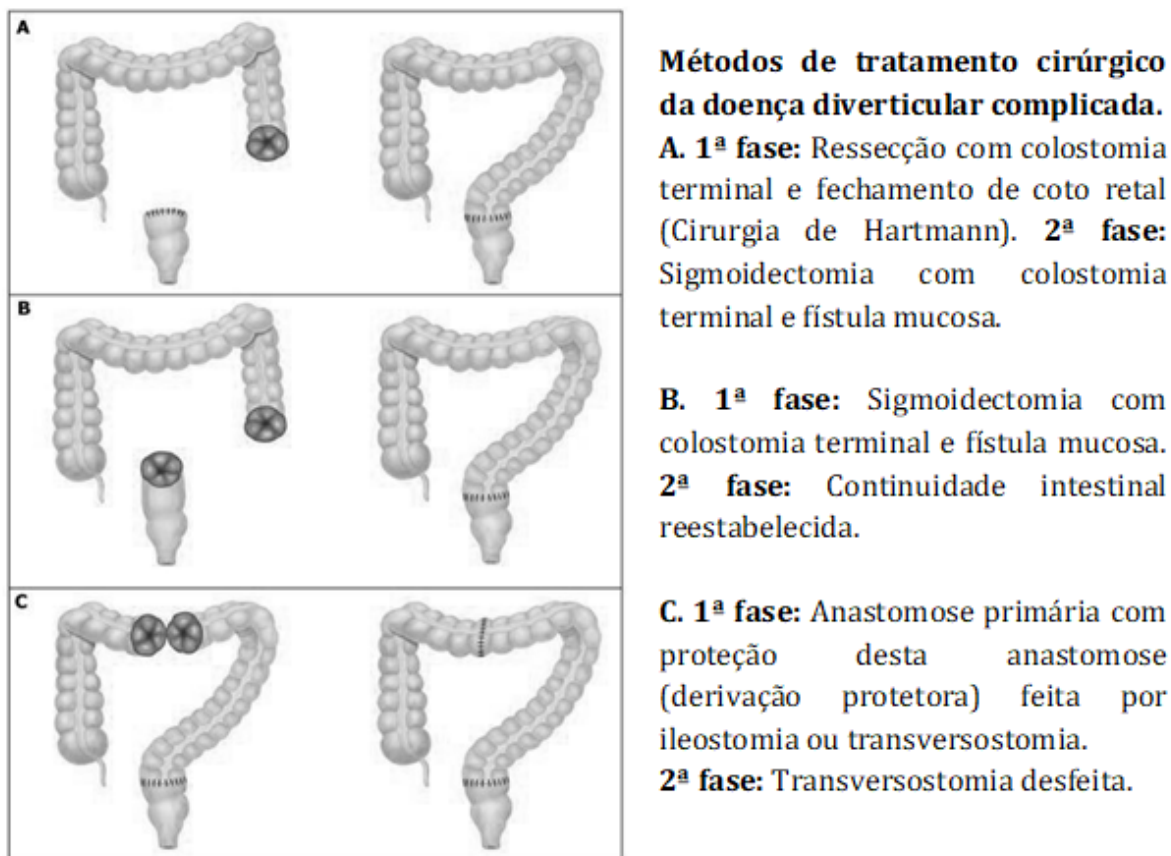
Assim, o melhor aporte hídrico concomitante à ingestão adequada de fibras, contribuem para um bom funcionamento intestinal, auxiliando em uma microbiota saudável (GONÇALVES et al., 2016)

A diverticulite não complicada é tratada com medicamentos (TURSI; PAPA; DANESE, 2015) e a eficácia da abordagem nutricional ainda não foi revisada, pois restrições alimentares podem estar associadas ao aumento do risco de desnutrição, principalmente nos pacientes idosos, o que levariam a um maior tempo de hospitalização e maiores custos de cuidados em saúde (TURSI; ELISEI, 2020).

Quando o paciente se encontra na fase de exacerbação aguda da diverticulite, na maioria das vezes, é necessário, além do tratamento medicamentoso, o tratamento cirúrgico (TURSI; PAPA; DANESE, 2015). Para esses casos, é recomendado uma dieta pobre em resíduos (restrita), pois se pensa que um intestino menos ativo reduz a irritação do cólon e sua re-inflamação (MAHAM; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2013; SWANSON; STRATE, 2018).

Após o restabelecimento do paciente, ocorre avanço gradual para uma dieta com alto teor em fibras, conforme aceitação do mesmo (TURSI; ELISEI, 2020).

**Figura 3-** Métodos de tratamento cirúrgico da doença diverticular complicada



**Fonte:** TOWNSEND *et al.*, 2010.

A abordagem cirúrgica deve ser programada na diverticulite em que haja falha do tratamento clínico para diverticulite não complicada, nos casos de complicações decorrentes, assim como nos pacientes com episódios recorrentes e sintomas intratáveis. Caso haja indicação cirúrgica, a colectomia deve ser realizada. Não é necessário remover toda a extensão do cólon acometido pela doença diverticular, e sim somente a porção acometida pelo processo infeccioso e inflamatório, com paredes friáveis e espessadas. A reconstrução do trânsito intestinal poderá ser feita por procedimento de Hartmann ou anastomose, suturando a extremidade do reto e colostomia com a extremidade seccionada do cólon (Figura 3) (SALLES, 2013) e (ALVAREZ; MAZZURANA, 2006).

Porventura a doença esteja localizada no sigmoide, sua ressecção completa é indicada, pois a remoção parcial está associada a altos índices de recorrência da doença (SALLES, 2013; TURSI; PAPA; DANESE, 2015).

A abordagem laparoscópica tem sido cada vez mais adotada no tratamento cirúrgico da doença diverticular, inclusive no caso de complicações. Observa-se que com esta técnica há diminuição do custo, de morbidade, de taxas de complicações e do tempo de internação hospitalar; quando feita a anastomose após a diverticulite complicada (SALLES, 2013; ALVAREZ; MAZZURANA, 2006).

## 14 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura, baseada na análise de artigos que trazem a importância de uma dieta rica em fibras para tratamento da Doença Diverticular. Os artigos foram selecionados utilizando as bases de dados *National Library of Medicine* (PUBMED), Bireme, Lilacs, SciElo e Google Acadêmico; nos idiomas português e inglês. As buscas foram feitas entre julho e agosto de 2020, utilizando os descritores “doença diverticular” (*diverticular disease*), “fibras dietéticas” (*dietary fiber*), “consumo de fibras na doença diverticular” (*fiber consumption in diverticular disease*); sendo empregados de maneira associada ou não.

Nesta revisão incluíram-se preferencialmente artigos publicados nos últimos dez anos, que delineassem a temática mencionada anteriormente. Foram excluídos monografias, dissertações e artigos que não apresentassem o conteúdo buscado neste trabalho.

## 15 CONCLUSÃO

Conclui-se que as fibras, tanto dietéticas quanto suplementares, podem ser benéficas no tratamento da doença diverticular. Porém, são necessários mais estudos bem delineados, focando principalmente na eficácia das fibras na diverticulose. Pois a base para prevenir a progressão da doença continua sendo uma dieta rica em fibras aliada a uma ingestão hídrica adequada e exercícios físicos, embora as atuais evidências sejam pobres.



**Conflitos de Interesse:** Os autores declaram não haver qualquer potencial conflito de interesse que possa interferir na imparcialidade deste trabalho científico.

## REFERÊNCIAS

- AICART, R. M.; MESONERO, F.; PAREJO, S.; PEÑAS B. Enfermedad diverticular del colon. **Medicine**, v. 12, n. 6, p. 285-96, 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5413454>. Acesso em: 21 Ago. 2020.
- ALVAREZ, G. A.; MAZZURANA, M. Diverticulite aguda complicada tratada por cirurgia laparoscópica assistida com a mão (Hals): descrição da técnica e revisão da literatura. **Revista brasileira de colo-proctologia**, v. 26, n. 3, p. 275-279, 2006. Acesso em: 14 Set. 2020. DOI 10.1590/S0101-98802006000300007.
- ANDROMANAKOS, N. P.; PINIS, S.T.; KOSTAKIS, A. I. Chronic severe constipation: current pathophysiological aspects, new diagnostic approaches, and therapeutic options. **European Journal of Gastroenterology & Hepatology**, v. 27, n.1, p. 204-214, 2014. Disponível em: [https://journals.lww.com/eurojgh/Abstract/2015/03000/Chronic\\_severe\\_constipation\\_\\_current.3.aspx](https://journals.lww.com/eurojgh/Abstract/2015/03000/Chronic_severe_constipation__current.3.aspx). Acesso em: 25 Ago 2020.
- AUGUSTIN, L. S. A; AAS, A.M.; ASTRUP, A.; ATKINSON, F. S.; SINNOTT, S. B.; BARCLAY, A. W. *et al.* Dietary fibre consensus from the international carbohydrate quality consortium (ICQC). **Jour Nutr**, v.12, n. 9, p.2553, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/9/2553/htm>. Acesso em: 01 Set 2020.
- AUNE, D.; SEN, A.; NORAT, T.; RIBOLI, E. Dietary fibre intake and the risk of diverticular disease: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. **Eur J Nutr**, v. 59, n. 2, p. 421-432, 2020. Acesso em: 25 Ago. 2020. DOI: 10.1007/s00394-019-01967-w.
- AXELROD, C. H.; SAPS, M. The Role of Fiber in the Treatment of Functional Gastrointestinal Disorders in Children. **Journal Nutrients**, v. 10, n. 11, p. 1650, 2018. Acesso em: 25 Ago. 2020. DOI: 10.3390/nu10111650.
- BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T.C. Fibra Alimentar. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 57, n. 6, p. 397-405, 2013 Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S000427302013000600001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000427302013000600001&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 21 Ago. 2020.
- CAPUANO, E. The behavior of dietary in the gastrointestinal tract determines its physiological effect. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v.57, n. 16, p.3543-3564, 2017. Acesso em: 21 Ago. 2020. DOI 10.1080/10408398.2016.1180501.

CARABOTTI, M.; ANNIBALE, B. Tratamento da doença diverticular: uma atualização nas últimas evidências e implicações clínicas. **Drugs in Context**, v. 7, p.1-11, 2018. Acesso em: 25 Ago. 2020. DOI: 10.7573 / dic.212526.

CARABOTTI, M.; ANNIBALE, B.; SEVERI, C.; LAHNER, E. Role of Fiber in Symptomatic Uncomplicated Diverticular Disease: A Systematic Review. **Nutrients**, v. 9, n. 2, p. 161, 2017. Acesso em: 25 Ago. 2020. DOI: 10.3390/nu9020161.

CARR, S.; VELASCO, A. L. Diverticulite do cólon. In: StatPearls, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541110/>. Acesso em: 20 Jul. 2020.

CHEUCZUK, E. C.; COSTA, E. C.; REBEQUI, F.; GÓES, G.; MAZUR, C. E. A Dietoterapia Como Tratamento Fundamental Para Diverticulite. **Biológicas & Saúde**, v. 6, n. 22, p. 1-11, 2016. Acesso em: 25 Ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.25242/88686220161051>.

CREMERS, M. I. Fibra, obesidade e doença diverticular: mudança de paradigma. **J Port Gastreterol**, v. 19, n. 2, p. 57-58, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S087281782012000200001&lng=pt](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S087281782012000200001&lng=pt). Acesso em: 20 Ago. 2020.

CRISPIM, S. P.; SILVA, M. M. S.; RIBEIRO, R. C. L. Validação de questionários de frequência alimentar. **Nutrição Brasil**. V. 2, n. 5, p. 286-290,2003.

DAI, F.J.; CHAU, C. F. Classification and regulatory perspectives of dietary fiber. Journal of food and drug analys. **Journal of Food and Drug Analysis**, v. 25, n. 1, p. 37-42, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1021949816301429?via%3Dihub> Acesso em: 26 Ago. 2020.

ELLEUCH, M.; BEDIGIAN, D.; ROISEUX, O.; BESBES, S.; BLECKER, C.; ATTIA, H. Dietary fibre and fibre-rich by products of food processing: characterisation, technological functionality and comercial applications: a review. **Food Chemistry**, v. 124, n. 2, p. 411-421, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814610007880>. Acesso em: 26 Ago. 2020.

ESWARAN, S. M. D; MUIR, J. P.H. D; CHEY, W. D. M. D. Fiber and functional gastrointestinal disorders. **American Journal of Gastroenterology**, v. 108, n. 5, p. 718-727, 2013. Disponível em: [https://journals.lww.com/ajg/Abstract/2013/05000/Fiber\\_and\\_Functional\\_Gastrointestinal\\_Disorders.15](https://journals.lww.com/ajg/Abstract/2013/05000/Fiber_and_Functional_Gastrointestinal_Disorders.15). Acesso em: 24 Ago. 2020.

FLUXÁ, D.; QUERA, R. Diverticular disease: myths and realities. **Rev. méd Chile**, v. 145, n.2, p. 201-208, 2017. Disponível em: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003498872017000200009&lng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872017000200009&lng=en). Acesso em: 28 Ago. 2020.

GEMEN, R.; VRIES, J. F.; SLAVIN, J.L. Relationship between molecular structure of cereal dietary fiber and health effects: focus on glucose/insulin response and gut health. **Nutr. Reviews**, v. 69, n. 1, p. 22-33, 2011. Acesso em: 28 Ago 2020. DOI 10.1111/j.1753-4887.2010.00357.

GENARO, S. C.; GOMES, F. H. M.; IENAGA, K. K. Análise do consumo de água em uma população de idosos. **Colloquium Vitae**, v. 7, n. 2, p. 1-12, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/304420685\\_analise\\_do\\_consumo\\_de\\_agua\\_e\\_m\\_uma\\_populacao\\_de\\_idosos](https://www.researchgate.net/publication/304420685_analise_do_consumo_de_agua_e_m_uma_populacao_de_idosos). Acesso em: 13 Ago. 2020.

GONÇALVES, G. V. R.; FORMARI, F. et al. **Para seu intestino funcionar melhor, coma mais fibras e tome 2 litros de água por dia: o que há de verdadeiro nesta recomendação?** Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Faculdade de Medicina, 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/148837>. Acesso em: 28 Ago. 2020.

GUARNER, F.; SANDERS, M.E.; ELIAKIM, R.; FEDORAK, R.; GANGL, A; GARISCH, J., et al. Equipe de Revisão da WGO. World Guidelines for the world gastroenterology organization: Probiotics and prebiotics, 2017. Disponível em: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-and-prebiotics-portuguese-2017.pdf>. Acesso em: 28 Ago. 2020.

HEISE, C. P. Epidemiology and Pathogenesis of Diverticular Disease. **J Gastrointest Surg.**, v. 12, n. 8, p. 1309-1311, 2008. Acesso em: 17 Ago. 2020. DOI 10.1007/s11605-008-0492-0.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate.** Washington, DC: National Academy Press, 2005. Disponível em: <https://www.nap.edu/read/10925/chapter/1>. Acesso em: 31 Ago. 2020.

LACERDA, F. V.; PACHECO, M. T. T. Ação das fibras alimentares na prevenção da constipação intestinal. In: **Anais do 10º Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**, 2006; São José dos Campos. São José dos Campos: Univap, 2006. p. 2466-2469.

LOPES, F.S.; MARTINS, D. S. S.; OLIVEIRA, J.S.; NÓBREGA, A.L.; JUNIOR, V. M. P. Efeitos de farelo alimentar fibroso produzido a partir da linhaça em indivíduos com constipação intestinal. **Revista Verde**, v. 10, n. 1, p. 213-217, 2015. Acesso em: 25 ago. 2020. DOI 10.18378/rvads.v10i1.3556.

LOVEGROVE, A.; EDWARDS, C.H; NONI, I. D.; PATEL, H.; EL, S. N; GRASSBY, T. et al. Role of polysaccharides in food, digestion, and health. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 57, n. 2, p. 237-253, 2016. Acesso em: 25 Ago. 2020. DOI 10.1080/10408398.2014.939263.

MACEDO, T. M. B.; SCHMOURLO, G.; VIANA, K. D. A. L. Fibra alimentar como mecanismo preventivo de doenças crônicas e distúrbios metabólicos. **Revista UNI**, v. 2, n. 2, p. 67-77, 2012. Disponível em:

<https://www.essentialnutrition.com.br/media/artigos/fiberlift/6.pdf>. Acesso em: 28 Ago. 2020.

MAHAM, L. k.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, J. L. **Krause**: Alimentos, nutrição e dietoterapia. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

MINEIRO, S. A. L. Fibra alimentar: composição, métodos e implicações alimentares. 2014. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2014.

RANINEN, K; LAPPI, J.; MYKKANE, H.; POUTANEN, K. Dietary fiber type reflects physiological functionality: comparison of grain fiber, inulin, and polydextrose. **Nutr Reviews**, v. 69, n. 1, p. 9-21, 2011. Acesso em: 27 Ago. 2020. DOI 10.1111/j.1753-4887.2010.00358.

REZAPOUR, M.; ALI, S.; STOLLMAN, N. Diverticular Disease: An Update on Pathogenesis and Management. **Gut Liver**, v. 12, n. 2, p. 125-132, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5832336/>. Acesso em: 20 Ago. 2020.

SALGADO, J.M. Nutrição na 3ª idade. **Odontogeriatrics**: noções de interesse clínico. São Paulo: Artes Médicas, 2002. p. 61-70.

SALLES, R. L. A. Doença Diverticular dos cólons e Diverticulite aguda: o que o clínico deve saber. **Rev. Méd.** Minas Gerais, v. 23, n. 4, p. 490-496, 2013. Disponível em: <http://rmmg.org/artigo/detalhes/411>. Acesso em: 20 Ago. 2020.

SANCHEZ, R. A.; FUENTES, M. M; MILLA, S. P.; PLAZA, B. L.; LÓPEZ, L. M. B.; CANDELA, C. G. Indicaciones de diferentes tipos de fibra en distintas patologías. **O Nutr. Hosp.**, v. 31, n. 6, p. 23772-2383, 2015. Acesso em: 28 Ago. 2020. DOI 10.3305/nh.2015.31.6.9023.

SCARPIGNATO, C.; BARBARA, G.; LANAS, A.; STRATE, L. L. **Management of colonic diverticular disease in the third millennium**: Highlights from a symposium held during the United European Gastroenterology Week 2017. *Therapeutic Advances In Gastroenterology*, v. 11, 2018. Acesso em: 25 Ago. 2020. DOI: 10.1177/1756284818771305.

SILVA, G. M.; DURANTE, E. B.; ASSUMPÇÃO, D.; BARROS, M. B. A.; CORONA, L. P. Elevada prevalência de inadequação do consumo de fibras alimentares em idosos e fatores associados: um estudo de base populacional. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31432987/>. Acesso em: 26 Ago 2020.

SILVA, M.; BELINO, F.; DORNELES, M.; REZENDE, L.; SANTOS, L. Prevalência de constipação intestinal, oferta de fibras alimentares e ingestão hídrica em idosos de uma instituição de longa permanência na cidade de Sete Lagoas, MG. **Braspen Journal**, v. 31, n. 3, p. 247-251, 2016. Disponível em: <http://www.braspen.com.br/home/wpcontent/uploads/12-Prevalencia-de-constipacao.pdf>. Acesso em: 20 Ago. 2020.

SLAVIN, J. Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits. **Journal Nutrients**, v. 5, n. 1, p. 1417-1435, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23609775/>. Acesso em: 30 Ago. 2020.

SOUSA, V. B. B.; VASCONCELOS, L. P. F.; ARAÚJO, D. G. S.; LEMOS, J. O. M.; MEDEIROS, L. S. M.; NOGUEIRA, R. B. S. S.; SILVA, C. L.; LEITE, F. M.; SIQUEIRA, P. C. S. F.; SOUSA, E. E.; LINO, J. A. P. Constipação intestinal em crianças e a importância das fibras alimentares: uma revisão da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 21, n. 561, p. 1-9, 2019. Acesso em: 28 Ago 2020. DOI 10.25248/reas.e561.2019.

SWANSON, S. M.; STRATE, L. L. Acute Colonic Diverticulitis. **Annals of Internal Medicine**, v. 168, n.9, 2018. Acesso em: 13 Ago. 2020. Doi: 10.7326/AITC201805010.

TOWNSEND; BEAUCHAMP et al. Sabiston, **Tratado de cirurgia**. A base biológica da prática cirúrgica moderna. Tradução da 18ª ed. Editora Elsevier; 2010.

TURSI, A.; ELISEI, W. Diet in colonic diverticulosis: is it useful. **Polish Archives of Internal Medicine**, v. 130, n. 3, p. 232-239, 2020. Acesso em: 25 Ago. 2020. DOI:10.20452/pamw.15199.

TURSI, A.; PAPA, A.; DANESE, S. Review article: the pathophysiology and medical management of diverticulosis and diverticular disease of the colon. **Aliment Pharmacol Therapeutics**, v. 42, n. 6, p. 664-84, 2015. Acesso em: 25 Ago. 2020. DOI: 10.1111/apt.13322.

WALKER, M. M.; HARRIS, A. K. Pathogenesis of diverticulosis and diverticular disease. **Minerva Gastroenterol Dietol**, v. 63, n. 2, p. 99-109, 2017. Acesso em: 25 Ago. 2020. DOI:10.23736/S1121-421X.16.02360-6.

WENDY, J. D.; STEWART, M. L. Position of the Academy of nutrition and dietetics: health implications of dietary fiber. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 115, n. 1, p. 1861-1870, 2015. Disponível em: <https://jandonline.org/action/showPdf?pii=S2212-2672%2815%2901386-6>. Acesso em: 25 Ago. 2020.

WILLIAMS, B.A.; GRANT, L.J.; GIDLEY, M.J.; MIKKELSEN, D. Gut fermentation of dietary fibres: physico-chemistry of plant cell walls and implications for health. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 18, n. 10, p. 2203, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/18/10/2203>. Acesso em: 24 Ago. 2020.

YANEZ, B. E.; MATURANA, D. J.; BRIONES, S. L. Enfermedad diverticular: nuevas perspectivas en el tratamiento dieto-terapéutico. **Revista chilena de nutrición**, v. 46, n. 5, p. 585-592, 2019. Disponível em: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182019000500585&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182019000500585&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 20 Ago. 2020.