

ELISABETE PATRÍCIA REALINHO DIAS

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS CONTEÚDOS
EM FIBRA DE SUPLEMENTOS E MNSRM EXISTENTES
NO MERCADO E O PAPEL DA FIBRA NA MICROBIOTA
INTESTINAL**

Orientadora: Professora Doutora Maria Lídia Palma

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Escola de Ciências e Tecnologias da Saúde

Lisboa
2022

ELISABETE PATRÍCIA REALINHO DIAS

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS CONTEÚDOS
EM FIBRA DE SUPLEMENTOS E MNSRM EXISTENTES
NO MERCADO E O PAPEL DA FIBRA NA MICROBIOTA
INTESTINAL**

Dissertação defendida em provas públicas para obtenção do Grau de Mestre no Curso de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, no dia 13/12/2022, perante o júri, com o Despacho de Nomeação N.º269/2022, de 27 de julho de 2022, com a seguinte composição:

Presidente: Prof. Doutor Luís Monteiro Rodrigues

Arguente: Prof.ª. Doutora Paula Pereira

Orientadora: Prof.ª. Doutora Maria Lúcia Palma

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Escola de Ciências e Tecnologias da Saúde

Lisboa

2022

*O maior inimigo do conhecimento não é a ignorância,
é a ilusão do conhecimento.*

Stephen Hawking

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, que sempre me apoiaram incondicionalmente neste percurso acadêmico e que sem eles, o mesmo não teria acontecido.

Agradeço aos meus avós, em especial ao meu avô Joaquim, pois acredito ter-se tornado uma estrela naquela altura, concedendo-me o desejo de entrada neste curso. Sempre acreditou nas minhas capacidades e queria que fosse muito feliz.

Agradeço à minha tia Judite, que sempre rezou por mim, para que conseguisse fazer as unidades curriculares e acabasse o curso, tinha fé que iria acontecer.

Agradeço aos meus amigos que estiveram por perto, tanto dentro como fora da faculdade, que me ouviram, aconselharam, incentivaram e deram força para chegar até ao fim, acreditando em mim.

Agradeço à Professora Doutora Maria Lúcia Palma, na condição de orientadora, toda a disponibilidade na elaboração desta dissertação.

Resumo

A presente dissertação pretende analisar, de uma forma crítica os suplementos e MNSRM com fibra, no mercado nacional.

Primeiro descreveu-se a microbiota intestinal, o seu funcionamento, as consequências do seu desequilíbrio, os efeitos dos hábitos alimentares no trato gastrointestinal, as interações dos componentes alimentares na microbiota intestinal.

Em segundo lugar, após definir a constituição e as características funcionais da fibra, identificou-se a forte relação entre estas e a diversidade microbiana. Apresentou-se ainda as definições de suplementos alimentares e MNSRM e fez-se a comparação entre eles.

Em terceiro lugar, de modo a conseguir o objetivo primordial deste trabalho, procedeu-se à procura de suplementos e MNSRM, no mercado nacional, cuja composição tivesse componentes de fibra, procedendo para isso à recolha de informação destes produtos, junto dos locais de venda: farmácias, Wells, Celeiros e lojas online e procedeu-se a uma investigação bibliográfica da literatura científica, com base essencialmente no Pubmed, cuja pesquisa se centrou na procura de artigos com menos de cinco anos de publicação, recorreu-se também ao Google Scholar (Académico), tendo como palavras-chave, microbiota, fibra dietética, suplementos, MNSRM, plantas com fibra, entre outros.

Palavras-Chave: Microbiota; Fibra dietética; Suplementos; MNSRM; Plantas com fibra

Abstract

The present dissertation intends to analyze, in a critical way, the supplements and MNSRM with fiber, in the national market.

First, the intestinal microbiota, its functioning, the consequences of its imbalance, the effects of eating habits on the gastrointestinal tract, the interactions of food components in the intestinal microbiota were described.

Second, after defining the constitution and functional characteristics of the fiber, the strong relationship between these and microbial diversity was identified. The definitions of food supplements and MNSRM were also presented and a comparison was made between them.

Thirdly, in order to achieve the main objective of this work, we proceeded to search for supplements and MNSRM, in the national market, whose composition had fiber components, proceeding to the collection of information on these products, from the points of sale: pharmacies, Wells, Celeiros and online stores and a bibliographic investigation of the scientific literature was carried out, based essentially on Pubmed, whose research was focused on the search for articles with less than five years of publication, Google Scholar was also used (Academic), having as keywords, microbiota, dietary fiber, supplements, MNSRM, plants with fiber, among others.

Keywords: Microbiota; Dietary fiber; Supplements; MNSRM; Plants with fiber

Lista de Siglas e Abreviaturas

ADN – Ácido desoxirribonucleico (**DNA** – Deoxyribonucleic acid)

AGCC Ácidos gordos de cadeia curta (menos de 6 átomos de carbono) (**SCFAs** – Short-chain fatty acids)

AGMI – Ácidos Gordos Monoinsaturados (**MUFAs** – Monounsaturated Fatty Acids)

AGPI – Ácidos Gordos Poliinsaturados (**PUFAs** – Polyunsaturated Fatty Acids)

ARN – Ácido ribonucleico (**RNA** – Ribonucleic acid)

AR-1 – Amido resistente (fisicamente inacessível)

AR-2 – Amido resistente (conformação do amido)

AR-3 – Amido resistente (recristalizado)

AR-4 – Amido resistente (modificado quimicamente)

AR-5 – Amido resistente (complexo amido-lípido)

BHE – Barreira Hematoencefálica (**BBB** – Blood-Brain-Barrier)

BF – Burkina Faso

CAC – Comissão do Codex Alimentarius (Codex Alimentarius Commission)

CAMs – carboidratos acessíveis à microbiota

CO₂ – Dióxido de carbono

DC – Doença Celíaca

DCV – Doença Cardiovascular

DCVs – Doenças Cardiovasculares

DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária

DHGNA – Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica

DII – Doença Inflamatória Intestinal (**IBD** – Inflammatory Bowel Disease)

DIIs – Doenças Inflamatórias Intestinais

DM – Dieta mediterrânica (**MD** – Mediterranean Diet)

DO – Dieta Ocidental ou Americana (**WD** – Western Diet)

DSG – Dieta sem glúten (**GFD** – Gluten Free Diet)

EFSA – Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (European Food Safety Authority)

E. Coli – Escherichia Coli

FD – Fibra Dietética (**DF** – Dietary Fiber)

FDA – Food and Drug Administration

FODMAP – Oligo-di-mono-sacarídeos (polióis fermentáveis)

FOS – Fruto-oligossacarídeos (Fructooligosaccharides)

GALT – Tecido Linfático Associado ao Intestino (Gut-Associated Lymphoid Tissue)

GP – Grau de polimerização (Degree of Polymerization)

GOS – Galacto-oligossacarídeos (Galactooligosaccharides)

HFD – Dieta Rica em Frutose (High-Fructose-Diet)

HFD – Dieta Rica em Gorduras (High-Fat-Diet)

HGD – Dieta Rica em Glicose (High-Glucose-Diet)

H₂ – Hidrogénio molecular

IM Farmácia – Conjunto de farmácias com entrega ao domicílio

INFARMED – Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde I.P. (Instituto Público)

LPs – Lipopolissacarídeos

MACs – Carboidratos Acessíveis à Microbiota (CAMs)

MNSRM – Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica

OMS – Organização Mundial de Saúde (**WHO** – World Health Organization)

pH – escala numérica adimensional usada para especificar a acidez ou basicidade de uma solução aquosa

RCTs – Ensaios clínicos randomizados

SII – Síndrome do intestino irritável (**IBS** – Irritable Bowel Syndrome)

SII-O – Síndrome do intestino irritável com obstipação

SII-D – Síndrome do intestino irritável com diarreia

SNS – Sistema Nacional de Saúde

spp – Espécies

Índice Geral

Introdução	1
1 – Microbiota intestinal	3
1.1 – Microbiota intestinal, barreira intestinal e sistema imunitário	12
1.2 – Parâmetros normais do aparelho digestivo	13
1.3 – Consequências do desequilíbrio da microbiota intestinal	14
2 – Efeitos dos hábitos alimentares na microbiota intestinal	17
Dieta vegetariana e vegan	18
Dieta sem glúten	19
Dieta cetogénica	19
Dieta rica em frutose ou glicose	19
Dieta pobre em FODMAP	20
Dieta Ocidental	20
Dieta Mediterrânica	21
3 – Interações dos componentes alimentares na microbiota intestinal	22
3.1 – Proteínas	22
3.2 – Gorduras	22
3.3 – Sal	23
3.4 – Aditivos alimentares	23
3.5 – Micronutrientes	24
3.6 – Polifenóis	24
4 – Fibra dietética	25
4.1 – Papel da fibra na microbiota intestinal	27
4.1.1 – Características físico-químicas da fibra	28
4.1.2 – Características funcionais da fibra	33
5 – Suplementos Alimentares	35
6 – Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica (MNSRM)	35
7 – Comparação entre Suplementos alimentares e MNSRM	36
8 – Objetivo do trabalho	37
9 – Material e Métodos	37
10 – Apresentação de resultados	38
11 – Discussão de resultados	47
Conclusão	55

Perspectivas futuras.....	56
Referências Bibliográficas.....	57

Índice de Figuras

Figura 1. Representação do intestino e sua microbioma.....	3
Figura 2. Exemplos de bactérias que colonizam o microbioma intestinal. (Bifidobacterium (em cima à esquerda), Lactobacillus (em cima à direita), Enterococcus (em baixo à esquerda) e Escherichia Coli (em baixo à direita).	4
Figura 3. Exemplos da taxonomia da microbiota intestinal, estando evidenciados os Filos com maior percentagem.....	6
Figura 4. Fatores no início da vida que influenciam a evolução da microbiota intestinal infantil.	7
Figura 5. Desenvolvimento do microbioma intestinal.	9
Figura 6. Fatores de impacto na microbiota intestinal ao longo da vida.	11
Figura 7. Resposta aos diferentes tipos de dieta na microbiota intestinal, camada de muco e células imunológicas. Os retângulos são as variações das espécies de bactérias, sendo que cada cor representa um filo: amarelo para Actinobacteria, verde para Firmicutes, vermelho para Proteobacteria, azul para Bacteroides e roxo para Verrumicrobia. As setas indicam um aumento ou diminuição do número de bactérias. Na barreira epitelial, as formas redondas rosadas representam a microbiota. Cada cor oval representa um filo. Abreviaturas: FODMAP: oligo-, di-, monossacarídeos fermentáveis e polióis; DSG: dieta sem glúten; AGCC: ácidos gordos de cadeia curta (representados por círculos verdes).	18
Figura 8. Divisão dos carboidratos e a parte que contem a fibra.	26
Figura 9. Características físico-químicas da fibra dietética e a sua localização dentro da célula vegetal.	28
Figura 10. Classificação das propriedades físico-químicas.....	31
Figura 11. Influência da dieta com maior ou menor consumo de fibras, na composição, diversidade e função da microbiota intestinal.....	33
Figura 12. Comparação entre suplemento alimentar e medicamento, para distinção de ambos no mercado, segundo a legislação.	37
Figura 13. Quantidade de plantas com fibra nos 65 suplementos.....	53
Figura 14. Quantidade de plantas com fibra nos 7 MNSRM.....	53

Índice de Tabelas

Tabela 1. Comunidades microbianas descritas por tipo de fatores ambientais no início da vida. A tabela resume as alterações bacterianas durante os principais eventos do início da vida, como parto, amamentação e introdução a alimentos sólidos. Retirada de (Dong & Gupta, 2019).	9
Tabela 2. Normas e sugestões para o uso de fibra no desequilíbrio da microbiota intestinal. Abreviaturas: SII-O - síndrome do intestino irritável com obstipação; SII-D - síndrome do intestino irritável com diarreia. Retirada de (Gill et al., 2021).....	17
Tabela 3. Tipos de fibra e Amido Resistente: AR-1; AR-2; AR-3; AR-4 e AR-5, fontes comuns e respectivas características físico-químicas. Retirada de (Gill et al., 2021).	29
Tabela 4. Suplementos Alimentares com fibra (Farmácias, Celeiro e Wells).....	38
Tabela 5. Modificadores da motilidade intestinal – Laxantes e catárticos – Laxantes expansores do volume fecal e Laxantes de contacto - MNSRM	42
Tabela 6. Plantas, sua composição fitoquímica e percentagens (%’s)	43
Tabela 7. Quantidade de suplementos mencionados em 30 farmácias.	47
Tabela 8. Quantidade de MNSRM mencionados em 30 farmácias.....	47
Tabela 9. Quantidade de suplementos mencionados em 4 parafarmácias do grupo Wells. .	48
Tabela 10. Quantidade de suplementos mencionados em 3 lojas do Celeiro.	48
Tabela 11. Suplementos e MNSRM que se identificaram nos sites online.	49
Tabela 12. Suplementos que se identificaram no site online do Celeiro.....	50
Tabela 13. Suplementos que se identificaram no site online da Wells.	51

Introdução

A atual dissertação, intitulada *Análise comparativa dos conteúdos em fibra de suplementos e MNSRM existentes no mercado e o papel da fibra na microbiota intestinal*, insere-se no âmbito do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas.

Para fazer o enquadramento geral deste estudo pesquisou-se bibliografia especializada sobre o tema, recorrendo às bases de dados digitais, de onde se destaca o PubMed, de modo a identificar, a melhor informação científica produzida e atualizada até aos dias de hoje.

O método que se utilizou foi a entrevista telefónica ou presencial, com vista a identificar os produtos à venda cujo principal ingrediente seja a fibra vegetal, dados que, pudessem ser utilizados em análise qualitativa, ou seja, os aspetos considerados mais relevantes da investigação, neste caso pretendeu-se responder à pergunta “Quais os suplementos e MNSRM que estão à venda e que têm na sua composição fibra?”. Procurou-se fazer entrevista presencial, junto de profissionais de farmácias, parafarmácias do grupo Wells e em lojas do Celeiro (a mesma pergunta, apenas para os suplementos), para se obterem dados que não se encontram em fontes documentais e que fossem relevantes e significativos, conseguindo assim informações mais precisas.

Houve algumas limitações nesta abordagem, uma vez que, neste período de tempo houve uma pandemia covid-19 e o número de atendimentos era maior, logo a disponibilidade dos entrevistados em facultar as informações era reduzida, mesmo marcando a entrevista com antecedência. Deste modo, para conseguir alcançar o objetivo deste estudo, para além das 16 entrevistas presenciais em farmácias, em 4 parafarmácias do grupo Wells e em 3 lojas do Celeiro, procedeu-se a 14 entrevistas telefónicas em farmácias e à obtenção de dados em 10 lojas online.

Para além disso fez-se uma investigação bibliográfica sobre o tema.

Neste estudo abordou-se a extrema importância da microbiota intestinal. Existem diversos fatores responsáveis pela disbiose na microbiota intestinal, causando alterações intestinais e até algumas doenças. Após definir a constituição e as características funcionais da fibra, identificou-se a forte relação entre estas e a diversidade microbiana. A fibra é um conjunto de substâncias que resistem à digestão, e cujo consumo surte efeitos benéficos na saúde humana. Sempre que a alimentação não inclui as quantidades suficientes de fibra ocorrem alterações intestinais, cuja mais comum é a obstipação.

Para controlar este problema existe um conjunto de suplementos e MNSRM com fibra, que desempenham um papel fundamental na manutenção da saúde intestinal. Estes

produtos estão indicados para além da obstipação/regulação do trânsito intestinal, o emagrecimento/controlo de peso.

Com base no inquérito e pesquisa realizada, identificaram-se os suplementos com fibra e os MNSRM com fibra.

Analísaram-se as plantas nos suplementos e as plantas nos MNSRM. Descreveu-se a sua composição fitoquímica e percentagens (%'s).

1 – Microbiota intestinal

Atualmente as questões da saúde e as expectativas nos avanços da medicina são do interesse da maioria dos seres humanos. Uma vida longa e saudável, não é apenas uma questão de sorte, é quase um direito adquirido por todos. O aumento dos nossos conhecimentos sobre as nossas doenças, torna evidente que a saúde é um bem a preservar e algo que podemos influenciar, para melhor ou pior, consoante as opções que nós fizemos ao longo da nossa vida.

Os tempos atribulados em que vivemos conduzem a estilos de vida que foram alterando os nossos hábitos mais saudáveis. Essas alterações provocam uma dinâmica diferente no nosso organismo, nomeadamente a nível do estômago, aparelho digestivo e no funcionamento da microbiota intestinal, que podem estar na origem de algumas doenças.

Com a evolução de novas tecnologias, a par de um maior desenvolvimento económico, tem sido estudada ao pormenor a população microbiana do trato gastrointestinal humano, bem como as suas atividades biológicas e produtos metabólicos. Assim surgiu uma nova definição de “microbiota”, como sendo um conjunto de microrganismos (bactérias, arqueas ou eucariotas inferiores) presentes no trato gastrointestinal, por sua vez, “microbioma” é o conjunto total de microrganismos (bactérias, vírus, fungos e protozoários) e seus genes e genomas (ver figura 1.) (Quigley, 2017).



Figura 1. Representação do intestino e sua microbiota. Retirada de (Zorron, 2017).

Na última década, a nossa compreensão dos papéis biológicos da microbiota intestinal aumentou drasticamente (Makki et al., 2018).

A microbiota intestinal é um enigmático sistema em constante mutação, que contém trilhões de bactérias alojadas no trato gastrointestinal; e é constituída por uma vasta comunidade, que interatua entre si e com o hospedeiro para realizar processos biológicos fundamentais à saúde (Makki et al., 2018) (Mohajeri et al., 2018).

As bactérias replicam-se a uma velocidade espantosa: cada bactéria pode multiplicar-se entre 10 a 30 minutos, o que faz com que um único organismo dê origem a milhões em poucas horas. Quase todos os alimentos servem para alimentar as bactérias, mas os seus preferidos são carne, peixe, leite, ovos, marisco e derivados. Estas desenvolvem-se com calor (temperatura entre 20 °C e 37 °C), ar, humidade e tempo suficiente (Limited, 2002).

Existem bactérias benéficas para o hospedeiro na microbiota intestinal, assim como bactérias patogénicas, conhecidas também como patobiontes (exemplos de bactérias que colonizam a microbiota intestinal na figura 2.) (Mohajeri et al., 2018).



Figura 2. Exemplos de bactérias que colonizam o microbioma intestinal. (*Bifidobacterium* (em cima à esquerda), *Lactobacillus* (em cima à direita), *Enterococcus* (em baixo à esquerda) e *Escherichia Coli* (em baixo à direita)). Retirada de (Woolley, 2018) e de (Kon, 2018).

Devido à grande diversidade, à estabilidade, à resiliência e à interação simbiótica com o hospedeiro, definimos hospedeiro e os microrganismos que o habitam como um “superorganismo”, com funções imunológicas e metabólicas (Rinninella, Raoul, et al., 2019).

Após a ingestão dos alimentos, as enzimas digestivas dividem as macromoléculas: glícidos, proteínas e lípidos nos seus constituintes, monossacáridos, aminoácidos e ácidos gordos e glicerol respetivamente (Rod R. Seeley, 2011).

A microbiota intestinal comensal regula e participa na digestão dos alimentos, pelo que, tem um papel fundamental na cooperação das funções homeostáticas ao longo da vida, nomeadamente, tem uma função imune ao manter uma interação benéfica com as células da

mucosa, luta contra as bactérias patogénicas impedindo o seu crescimento e gastando os nutrientes disponíveis e/ou produzindo bacteriocinas (toxinas proteínáceas ou peptídicas, produzidas por bactérias para inibir o crescimento de estirpes bacterianas, semelhantes ou estreitamente relacionadas), tem ainda uma regulação positiva de genes citoprotetores; para além destas ações mantém também a integridade do epitélio intestinal (Rinninella, Raoul, et al., 2019) (Quigley, 2017) (C. Wang et al., 2019).

A inclusão de técnicas de sequenciamento de ADN de última geração inovou esta área da ciência, possibilitando-nos determinar as composições microbianas e as suas funções no intestino (C. Wang et al., 2019). Ultimamente os cientistas identificam e quantificam filogeneticamente os componentes da microbiota intestinal, por meio de análise de ácidos nucleicos (ADN e ARN) extraídos diretamente das fezes (Rinninella, Raoul, et al., 2019).

A microbiota intestinal além de bactérias, também tem leveduras e vírus. As bactérias classificam-se em filos, classes, ordens, famílias, géneros e espécies. Existem mais de 160 espécies de filos, como Firmicutes, Bacteroidetes, Actinobacteria, Proteobacteria, Fusobacteria e Verrucomicrobia. Os Firmicutes e os Bacteroidetes constituem 90% da microbiota intestinal. O filo Firmicutes tem mais de 200 géneros diferentes, como *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Enterococcus*, *Ruminococcus* e *Clostridium* (representando 95% deste filo). Os Bacteroidetes mais prevalentes são os géneros *Bacteroides* e *Prevotella*. O filo Actinobacteria é menos abundante e o seu género dominante é o *Bifidobacterium*. Num consórcio europeu, foram identificados três grupos de enterótipos predominantes: *Prevotella*, *Bacteroides* e *Ruminococcus* (ver figura 3.) (Rinninella, Raoul, et al., 2019) (Quigley, 2017).



Figura 3. Exemplos da taxonomia da microbiota intestinal, estando evidenciados os Filos com maior percentagem. Retirada de (Rinninella, Raoul, et al., 2019).

Cada indivíduo tem uma microbiota específica, ao nível das espécies bacterianas individuais, não existe uma microbiota intestinal ótima, pois esta varia consoante o tipo de parto (por cesariana ou vaginal), das transições na infância, nomeadamente no que se refere à introdução de novos alimentos, do uso de antibióticos e dos hábitos de vida, com ou sem prática de exercício físico, da dieta e de hábitos alimentares e culturais (Rinninella, Raoul, et al., 2019) (Quigley, 2017).

Em particular, logo no início da vida o desenvolvimento do microbioma intestinal do bebé é muito frágil e suscetível porque é influenciado por diversos fatores: genética, durante a gravidez (nutrição materna, stress, saúde da mãe), parto vaginal ou por cesariana, nutrição desde o nascimento (amamentação ou alimentação artificial com recurso a fórmula), ambiente físico e psicológico e utilização de antibióticos (ver figura 4.) (Vadim Osadchiy, Clair R. Martin, 2019).

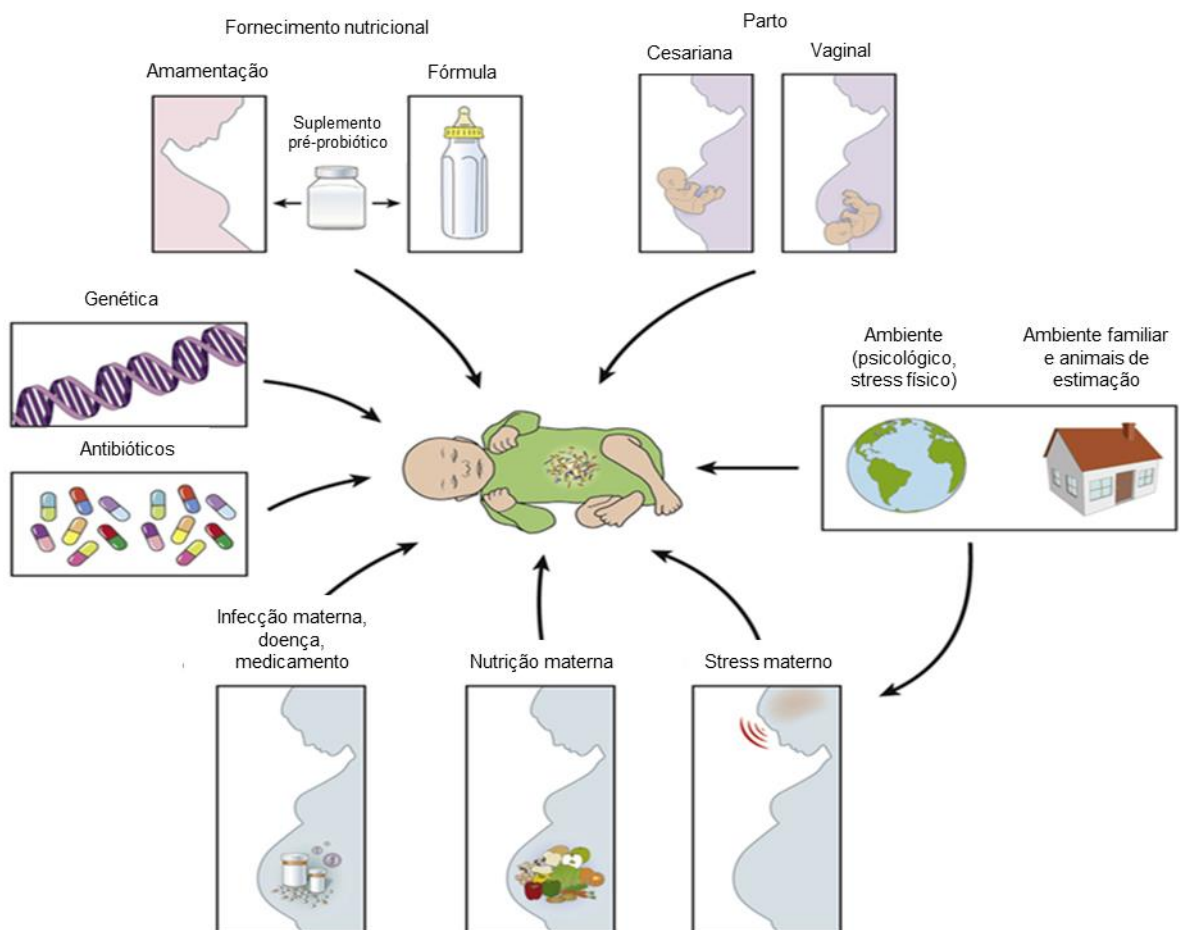


Figura 4. Fatores no início da vida que influenciam a evolução da microbiota intestinal infantil. Retirada de (Vadim Osadchiy, Clair R. Martin, 2019).

Durante muito tempo acreditou-se que o trato intestinal era estéril até ao nascimento, no entanto surgiram evidências referindo que a colonização do intestino do bebé pode iniciar-se no útero, a partir da placenta, neste sentido foi confirmada a transferência de bactérias da mãe para o feto, demonstrando que o período da gravidez pode ser importante para a colonização da microbiota do feto/infantil (Vadim Osadchiy, Clair R. Martin, 2019) (Mohajeri et al., 2018).

Logo a seguir ao nascimento continua a colonização da microbiota intestinal, que varia de acordo com os contatos da pele da mãe, da microbiota vaginal e fecal, da microbiota ambiental e do tipo de parto. No parto vaginal o bebé é colonizado por bactérias idênticas ao microbioma vaginal materno, rico em espécies de *Lactobacillus* e *Prevotella*. No parto por cesariana o bebé é colonizado por *Staphylococcus* e *Corynebacterium* (Vadim Osadchiy, Clair R. Martin, 2019). Todos estes fatores influenciam a aquisição e todo o tipo de bactérias na microbiota intestinal (Rinninella, Raoul, et al., 2019) (Quigley, 2017) (Dong & Gupta, 2019) (Vadim Osadchiy, Clair R. Martin, 2019).

Estudos realizados concluíram que o parto por cesariana aumenta o risco de doenças imunitárias crónicas, como a asma, artrite juvenil, diabetes tipo I, doença inflamatória intestinal, doença celíaca, doenças sistémicas do tecido conjuntivo, obesidade e deficiências imunológicas (Rinninella, Raoul, et al., 2019) (Quigley, 2017) (Dong & Gupta, 2019) (Vadim Osadchiy, Clair R. Martin, 2019).

Uma mãe com uma microbiota intestinal saudável e equilibrada na gravidez também influencia positivamente a composição da microbiota do leite. Se as mães com parto vaginal, tiverem uma suplementação de probióticos orais aumentam no leite materno *Bifidobacterium* e *Lactobacilli* em abundância. A microbiota intestinal dos bebés nascidos a termo, nascidos por parto normal e amamentados com microbiota de leite materno saudável é uma microbiota saudável (Rinninella, Raoul, et al., 2019) (Quigley, 2017).

O leite materno é constituído por compostos prebióticos cruciais, como oligossacarídeos, estes polímeros de açúcar são praticamente todos metabolizados pela microbiota intestinal e possibilitam o crescimento de comunidades-chave, como *Bifidobacterium spp.*. Foi comprovado que as bifidobactérias bloqueiam o desenvolvimento de organismos patogénicos e restabelecem a função da barreira intestinal infantil. Os bebés alimentados com fórmula têm menos variedade e riqueza de bactérias, mesmo após o primeiro ano de vida, apresentando mais quantidade de Clostridiales e Proteobacteria, em relação aos bebés alimentados com leite materno, que têm mais quantidade de *Bifidobacteria* e *Lactobacillus spp.* demonstrando resultados superiores no neurodesenvolvimento (Dong & Gupta, 2019).

O surgimento de comunidades microbianas e as suas interações metabólicas dependem da quantidade de nutrientes disponíveis. O desenvolvimento e a maturação da microbiota decorre gradualmente, desde o nascimento, no período de lactação e de desmame e com a introdução dos alimentos sólidos (ver figura 5. e tabela 1.) (Fischer et al., 2020) (Dong & Gupta, 2019).

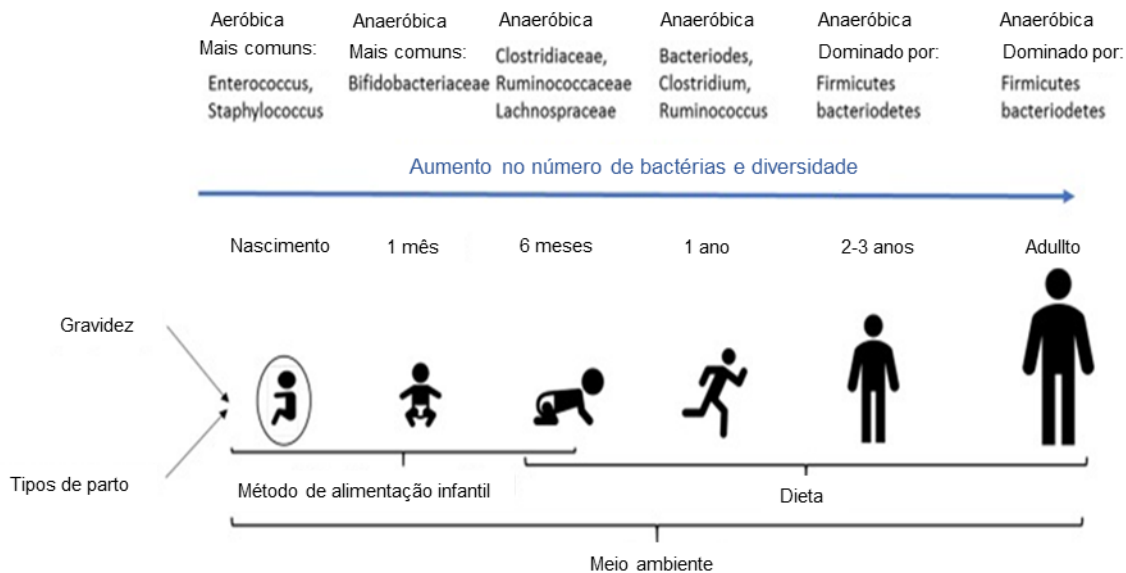


Figura 5. Desenvolvimento do microbioma intestinal. Retirada de (Mohajeri et al., 2018).

Tabela 1. Comunidades microbianas descritas por tipo de fatores ambientais no início da vida. A tabela resume as alterações bacterianas durante os principais eventos do início da vida, como parto, amamentação e introdução a alimentos sólidos. Retirada de (Dong & Gupta, 2019).

Fatores Ambientais	Comunidade Bacteriana
Parto vaginal vs parto por cesariana	↑ Lactobacillus ↑ Prevotella ↑ Sneathia ↑ Bifidobacterium ↑ Bacteroides ↓ Staphylococcus ↓ Propionibacterium ↓ Corynebacterium
Amamentação vs alimentação com fórmula	↑ Bifidobactérias ↑ Lactobacillus ↓ Clostridiales

Introdução de Alimentos Sólidos	↓ Proteobactérias
	↑ Lachnospiraceae
	↑ Ruminococcaceae
	↑ Bacteroidaceae
	↓ Lactobacillaceae
	↓ Bifidobacterium
	↓ Enterococcaceae
	↓ Enterobacteriaceae

Após a amamentação, a iniciação da alimentação sólida modifica a microbiota intestinal. O consumo de alimentos ricos em fibras e carboidratos aumenta as bactérias de Firmicutes e *Prevotella* e o consumo de alimentos ricos em fibras e proteína animal origina um aumento de Bacteroidetes (Rinninella, Raoul, et al., 2019). Esta mudança é primordial o que implica que uma microbiota mais completa retire energia e processe uma alimentação não lacto dependente, ou seja, uma alimentação rica em fibras e proteínas, idêntica à alimentação de um adulto. As bactérias predominantes de crianças com um ano de idade são *Akkermansia muciniphila*, *Bacteroides*, *Veillonella*, *Clostridium coccoides spp.* e *Clostridium botulinum spp.* (Rinninella, Raoul, et al., 2019) (Dong & Gupta, 2019).

A microbiota intestinal aos três anos de idade já é semelhante à de um adulto, contudo existe uma evolução até à adolescência, permanecendo estável até à velhice (Rinninella, Raoul, et al., 2019) (Quigley, 2017). A diversidade bacteriana nos três filos – Firmicutes (*Lachnospiraceae* e *Ruminococcaceae*), Bacteroides (*Bacteroidaceae*, *Prevotellaceae* e *Rikenellaceae*) e Actinobacterias (*Bifidobacteriaceae* e *Coriobacteriaceae*), varia de acordo com a influência genética e ambiente (geografia), estilo de vida (stress físico e psicológico), dieta e fisiologia intestinal (processo do parto, método de alimentação infantil e fases do ciclo de vida) e fármacos (ver figura 6.) (Rinninella, Raoul, et al., 2019) (Cresci & Bawden, 2015).

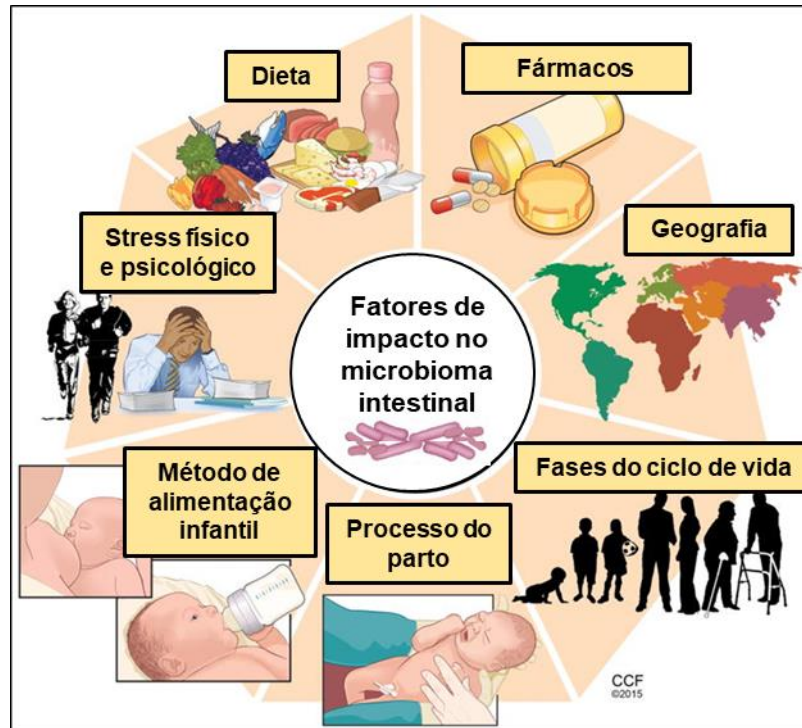


Figura 6. Fatores de impacto na microbiota intestinal ao longo da vida. Retirada de (Cresci & Bawden, 2015).

As recentes descobertas demonstraram que a fibra dietética, nomeadamente a celulose é importante na constituição da microbiota intestinal acima das oito semanas de vida, destacando que a celulose faz a transição da microbiota infantil precoce, para a microbiota complexa do tipo adulto, na ausência de outras fibras e diminui a sensibilidade para ocorrer inflamação intestinal. A celulose alimentar modifica a microbiota, alimenta a diversidade microbiana e influencia o metabolismo bacteriano e por consequência o programa de transcrição de vários tipos de células epiteliais, durante a inflamação e também em condições homeostáticas (Fischer et al., 2020).

Com mais de setenta anos a microbiota altera-se devido a modificações na digestão, absorção de nutrientes e diminuição da atividade imunitária. Dá-se uma diminuição de *Bifidobacterium spp.*, responsável pela estimulação do sistema imunitário e dos processos metabólicos, há uma diminuição das Bifidobacterias, que explicam o baixo estado inflamatório sistémico, a desnutrição nos idosos e um aumento da produção de *Clostridium* e Proteobacteria (Rinninella, Raoul, et al., 2019).

Estudos na Holanda e na Bélgica em populações adultas evidenciaram a interação da dieta, hábitos tabágicos, medicamentos e estado de doença na formação da microbiota intestinal. As evidências científicas sustentam que a existência de uma comunidade microbiana mais rica e diversa equivale a uma composição da microbiota intestinal bem

equilibrada e saudável (Quigley, 2017) (Rinninella, Raoul, et al., 2019) (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

O estilo de vida, hábitos alimentares, sazonalidade, stress, uso de antibióticos ou doenças (cardiovasculares, obesidade, diabetes, cancro colorretal, alergias, doenças autoimunes e certos distúrbios gastrointestinais, como o síndrome do intestino irritável (SII) e distúrbios neurológicos) são fatores que podem influenciar o bom funcionamento da microbiota intestinal (Makki et al., 2018) (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

As interações recíprocas entre o cérebro e a microbiota intestinal que são conhecidas como “eixo intestino-cérebro” foram evidenciadas por meio de sinalização neuroendócrina bidirecional e ativações imunológicas e desempenham um papel crucial em certos distúrbios neurológicos como a doença de Parkinson e distúrbios do espectro do autismo. Ainda não foi demonstrado se as mudanças na microbiota intestinal são uma causa ou uma consequência de uma determinada doença, no entanto já foi demonstrada a ligação entre a riqueza e a diversidade da microbiota intestinal e a saúde do indivíduo, na medida em que esta influencia diretamente a homeostase do hospedeiro e os processos biológicos. Alguns estudos demonstraram que na ausência de stress e com a prática de meditação a diversidade microbiana aumenta, assim como a produção de ácidos gordos de cadeia curta (AGCC), metabólitos estes derivados da fermentação microbiana de nutrientes cuja influência nos processos anti-inflamatórios, evidencia os efeitos negativos do stress na microbiota intestinal e na saúde (Rinninella, Cintoni, et al., 2019) (Quigley, 2017) (Dong & Gupta, 2019).

Esta interação entre hospedeiro humano com os seus simbiossios bacterianos pode ser modificada com a introdução de novos hábitos alimentares, impactando as funções da barreira intestinal e o sistema imunitário do indivíduo (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

1.1 – Microbiota intestinal, barreira intestinal e sistema imunitário

A barreira intestinal é uma unidade funcional que tem duas funções cruciais para a sobrevivência do indivíduo: permite a absorção de nutrientes e defende o corpo da invasão de macromoléculas nefastas e perigosas (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

A barreira intestinal tem várias camadas que formam uma barreira “anatômica” externa e uma barreira imunitária “funcional” interna. A barreira anatômica é constituída pela microbiota comensal, a camada mucosa e a monocamada epitelial intestinal. A camada funcional é constituída por uma rede de células imunitárias formando um sistema especializado e compartimentado conhecido como tecido linfóide associado ao intestino (GALT – gut-associated lymphoid tissue). GALT é um dos maiores órgãos linfóides, com 70% do número total de imunócitos do corpo, representando folículos linfóides isolados e

agregados. Estes linfóides fornecem tolerância imunológica a bactérias comensais e dão resposta aos microrganismos patogénicos. Estas células imunes apresentam antígenos a linfócitos T virgens, que por sua vez produzem citocinas e ativam respostas imunes da mucosa sempre que é necessário (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

As respostas imunes inatas que reconhecem produtos microbianos conservados, como lipopolissacarídeos (LPs) e peptidoglicano são cruciais nas interações microbio-hospedeiro e na homeostase intestinal (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

A dieta pode alterar o equilíbrio da microflora intestinal, da camada de muco e do dano epitelial induzido, originando assim um aumento da permeabilidade intestinal e a translocação do conteúdo luminal para a mucosa subjacente (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Estas estruturas devem permanecer integras para a manutenção normal da barreira intestinal. Quando há uma desregulação destes componentes pode surgir a patologia da doença inflamatória do intestino (DII) assim como distúrbios gastrointestinais, como enterocolite infecciosa, SII, crescimento excessivo do intestino delgado e intolerância alimentar alérgica. Assim, neste contexto todos os componentes dietéticos que ingerimos ou não, desempenham um papel central na formação da composição da microbiota intestinal, segundo nos sugerem as linhas de evidência emergentes que indicam que a homeostase intestinal e a inflamação são impulsionadas por elementos celulares e mediadores solúveis que medeiam ambos os processos com várias citocinas, desempenhando papéis opostos dependendo do cenário específico (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

1.2 – Parâmetros normais do aparelho digestivo

Quando damos mais atenção ao normal funcionamento do aparelho digestivo, reduzimos a possibilidade de surgirem perturbações que o possam atingir (Limited, 2002).

O “normal” difere de indivíduo para indivíduo. Após a refeição, a digestão processa-se sem nos apercebermos. Devemos estar atentos a sintomas pouco habituais. Estes podem ocorrer a nível gástrico indicando que algo não está bem, mas os hábitos intestinais indicam-nos a melhor forma como funciona o aparelho digestivo. Estudos realizados revelam que o normal será evacuar de três vezes por semana a três vezes por dia. Sendo a diversidade normal na população, cada pessoa tem o seu normal funcionamento dos hábitos intestinais. Quando estes hábitos são alterados, significa que algo não está bem (Rinninella, Raoul, et al., 2019) (Rod R. Seeley, 2011).

Algumas pessoas evacuam após as refeições ou pouco depois de acordarem, outras no entanto variam no número de vezes e de dias. Existem fatores que conduzem a maus hábitos intestinais, tais como: comida muito condimentada e sem fibras; a quantidade de

bebidas, principalmente água, café e álcool; o tabaco; a atividade física; o estado de espírito; a ansiedade e a depressão. A ansiedade pode provocar diarreia e a depressão prisão de ventre. Podem ainda surgir alterações intestinais nas mulheres durante o período menstrual, na gravidez ou na menopausa, uma vez que os níveis de hormonas sexuais, estrogénio e progesterona alteram a função intestinal. Alguns medicamentos podem também causar diarreia ou obstipação (Rinninella, Raoul, et al., 2019).

Se for contrariada a defecação por sistema, quando ocorre o seu reflexo pode conduzir à obstipação e ter como implicação a dessensibilização do reto, deprimindo grandemente o reflexo da defecação (Rod R. Seeley, 2011).

As variações fisiológicas da microbiota intestinal apresentam implicações a nível dos distúrbios intestinais e extra intestinais (Rinninella, Raoul, et al., 2019).

1.3 – Consequências do desequilíbrio da microbiota intestinal

A disbiose ou desequilíbrio da microbiota intestinal tem um papel relevante na patogénese intestinal incluindo: enterite, gastroenterite aguda, DII, síndrome do cólon irritável, síndrome da má absorção, cancro do cólon, obstipação e também distúrbios extra intestinais como alergias, asma, diabetes tipo I, doença cardiovascular (DCV), síndrome metabólica e obesidade.

Uma enterite é uma inflamação intestinal que causa diarreia, desidratação, fadiga e perda de peso. Pode ser infecciosa (pode acontecer devido ao consumo de alimentos e água contaminados com bactérias e vírus), irritação química, após radiação ou ainda ter uma causa desconhecida (Rod R. Seeley, 2011).

A gastroenterite aguda é uma inflamação do revestimento do estômago e do intestino. Pode ser de origem alimentar, através da água ou transmitida de pessoa para pessoa (bactérias, e esporadicamente em vírus, fungos e parasitas). Os sintomas incluem dores abdominais, diarreia, náuseas e vômitos. Aparece inesperadamente, dura um ou vários dias e termina espontaneamente (Limited, 2002) e (Boyce, 2019).

A doença inflamatória do intestino divide-se em doença de Crohn e colite ulcerosa. A sua etiologia é desconhecida, no entanto têm sido implicados fatores infecciosos, hereditários e autoimunes. Na doença de Crohn há uma degeneração inflamatória em qualquer parte do tubo digestivo, mas com maior incidência a nível do íleo terminal e no cólon proximal. Dá-se um espessamento de toda a parede do tubo digestivo, o que pode provocar ulcerações e fissuras. Esta doença causa dor abdominal, diarreia, febre e perda de peso (Rod R. Seeley, 2011).

A colite ulcerosa ocorre só ao nível do intestino grosso. Esta doença provoca dor abdominal, febre, mal-estar, fadiga, perda de peso, hemorragia e diarreia. A mucosa lesionada tem inflamação, edema, congestão vascular, hemorragia e acumula células plasmáticas como linfócitos, neutrófilos e eosinófilos. Quando ocorrem hemorragias e diarreias graves pode ser necessária a transfusão de sangue.

Para o seu tratamento utilizam-se os anti-inflamatórios e por vezes a abstenção da ingestão de alimentos que acentuam os sintomas (Rod R. Seeley, 2011).

A síndrome do intestino irritável (SII) é além da obstipação, a afeção intestinal mais vulgar, a sua etiologia é desconhecida e origina uma motilidade intestinal anormal, no entanto os agentes patogénicos relacionados com o SII abrangem alteração no eixo intestino-cérebro, história de infeção entérica, mudanças na sensibilidade visceral e modificações no microbioma intestinal. Os sintomas abarcam dor abdominal, principalmente no quadrante inferior esquerdo, e especialmente após a refeição, flatulência e alteração dos hábitos intestinais. Surgem problemas de diarreia alternados com obstipação (Dong & Gupta, 2019).

Estes pacientes normalmente têm níveis elevados de stress ou depressão e mostram um aumento das contrações do esófago e do intestino delgado durante os períodos de stress. A incidência familiar é elevada. Esta manifestação pode ter origem numa infeção intestinal ou ser desencadeada por antibióticos e frequentemente piora em situações de tensão. Pode durar por tempo indeterminado e afetar a vida sociável e o estado de espírito da pessoa. (Limited, 2002) Para o tratamento é aconselhado um acompanhamento psiquiátrico e técnicas de gestão de stress, dietas ricas em fibras, abstenção do consumo de alimentos que causam flatulência e a roupa não deve ser tão justa (Rod R. Seeley, 2011).

Doentes com SII normalmente tinham menos *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e *Faecalibacterium prausnitzii* do que controlos saudáveis (Dong & Gupta, 2019).

A síndrome da má absorção é um conjunto de doenças ao nível do intestino delgado, que originam uma absorção deficiente de nutrientes. Pode ser uma resposta do sistema imunitário ao glúten presente em certos cereais e leva a uma destruição das células epiteliais jovens das glândulas intestinais e por sua vez a uma menor capacidade de absorção de nutrientes pelo epitélio intestinal. Outro tipo de má absorção (tropical) é aparentemente provocada por bactérias, embora ainda não tenha sido identificada nenhuma bactéria específica (Rod R. Seeley, 2011).

O cancro do cólon é a segunda causa de morte nos Estados Unidos. A susceptibilidade ao cancro do cólon pode ser hereditária, embora exista uma ligação entre o cancro do cólon e as dietas pobres em fibras e ricas em gorduras. Uma alimentação rica em carnes de vaca, porco ou carneiro origina 2,5 vezes mais o cancro do cólon quando comparada com uma alimentação em que este tipo de carnes é consumida apenas uma vez

por mês. As carnes fumadas aumentam o risco em mais 50 ou 100% este tipo de cancro (Rod R. Seeley, 2011).

A obstipação é referida como evacuações que são esporádicas, ou seja, menos de duas vezes por semana ou a dejetos pequenos, duros, de difícil evacuação ou ainda a incapacidade total em evacuar. Também pode resultar do facto de se contrariar o reflexo da defecação por um longo período de tempo, advir de quem tem hemorroidas ou SII, ou ocorrer na diabetes, insuficiência renal, lesões dos nervos cólicos ou coluna vertebral e no cancro do cólon (Rod R. Seeley, 2011) (Limited, 2002).

A obstipação é influenciada pela alimentação (baixo consumo de fibras), bebidas (água, café e álcool), estado de espírito (depressão, gravidez), desidratação, uso prolongado de laxantes, tabaco, falta de exercício físico e até viagens. Em pessoas com menos de cinquenta anos, a obstipação pode não ser uma situação grave, mas acima desta idade pode ser devido a um tumor (Rod R. Seeley, 2011) (Limited, 2002).

A obstipação crónica é normalmente definida por sintomas que duram pelos menos três meses, causando dor, desconforto e afetando a qualidade de vida das pessoas. É muito prevalente, afetando cerca de 10% a 15% da população. Afeta bebés, crianças e adultos, no entanto, as mulheres são mais afetadas que os homens (Rod R. Seeley, 2011).

Estudos feitos em aldeias rurais africanas observaram que, a incidência destas patologias era menor, fato que foi relacionado com os hábitos alimentares, já que os indivíduos estudados consumiam alimentos não transformados e que por isso tinham quatro vezes mais fibras do que a alimentação tradicional do ocidente. Os estudos até agora permitem afirmar que uma dieta rica em fibras permite a passagem mais acelerada dos alimentos pelos intestinos, dando origem a fezes maiores, mais moles, consequentemente mais fáceis de expelir, o que faz com que o intestino se mantenha saudável e não existam doenças intestinais (Limited, 2002), na tabela 2. resumiram-se as recomendações em termos do consumo de fibra face aos vários distúrbios gastrointestinais (ver tabela 2.).

Tabela 2. Normas e sugestões para o uso de fibra no desequilíbrio da microbiota intestinal. Abreviaturas: SII-O - síndrome do intestino irritável com obstipação; SII-D - síndrome do intestino irritável com diarreia. Retirada de (Gill et al., 2021).

Distúrbio	Recomendações de fibra dietética gastrointestinal
SII-O	Fibra solúvel em forma de suplemento (por exemplo, psyllium, metilcelulose, goma de guar parcialmente hidrolisada)
	Ajuste a ingestão de fibras de acordo com os sintomas, incluindo a adição de fontes naturais (por exemplo, aveia ou linhaça)
	Linhaça moída (6–24 g por dia); aumentar gradualmente ao longo de um período de 3 meses
SII-D	Reduza a ingestão de fibras insolúveis, como farinha e pães integrais ou ricos em fibras, cereais ricos em farelo e grãos integrais, como arroz integral
	Fibra solúvel em forma de suplemento (por exemplo, psyllium)
	Ajustar a ingestão de fibras de acordo com os sintomas
Doença inflamatória intestinal	Incentivar uma dieta variada para atender às necessidades de energia e nutrientes, incluindo fibras dietéticas, incluindo uma grande variedade de frutas e vegetais, cereais, grãos, nozes e sementes
	Considere limitar fibras e alimentos fibrosos em pacientes com estenoses
	A fibra dietética não deve ser restringida, à exceção da obstrução intestinal
	A colite ulcerativa pode ser mais passível de intervenções com suplementos de fibra do que a doença de Crohn
Doença diverticular	Dieta pobre em fibras durante a diverticulite ativa para “minimizar a irritação”
	Dieta rica em fibras de fontes mistas para prevenir a diverticulite
Obstipação funcional	Incentivar aumentos graduais (semanas em vez de dias) de fibras (ou adicionando suplementos de fibras) para minimizar o desconforto gastrointestinal, incluindo inchaço e flatulência, visando 20 a 30 g por dia, estando ciente de que os efeitos benéficos podem ser observados após várias semanas
	Incentivar alimentos com fibras integrais com componentes adicionais com efeitos laxantes (por exemplo, sorbitol), como ameixas ou damascos
	Psílio em altas doses (> 15 g/dia)

2 – Efeitos dos hábitos alimentares na microbiota intestinal

Nas últimas décadas a alimentação moderna, principalmente nos países ocidentais tornou-se numa grande preocupação para a saúde, pois está ligada à obesidade e a doenças metabólicas relacionadas, provocando inflamações e alterações estruturais e comportamentais, na microbiota intestinal (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

A dieta dos seres humanos é composta por uma mistura de quantidades de micro e macronutrientes que influenciam a microbiota intestinal, a camada de muco e as células imunológicas (ver figura 7.) (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

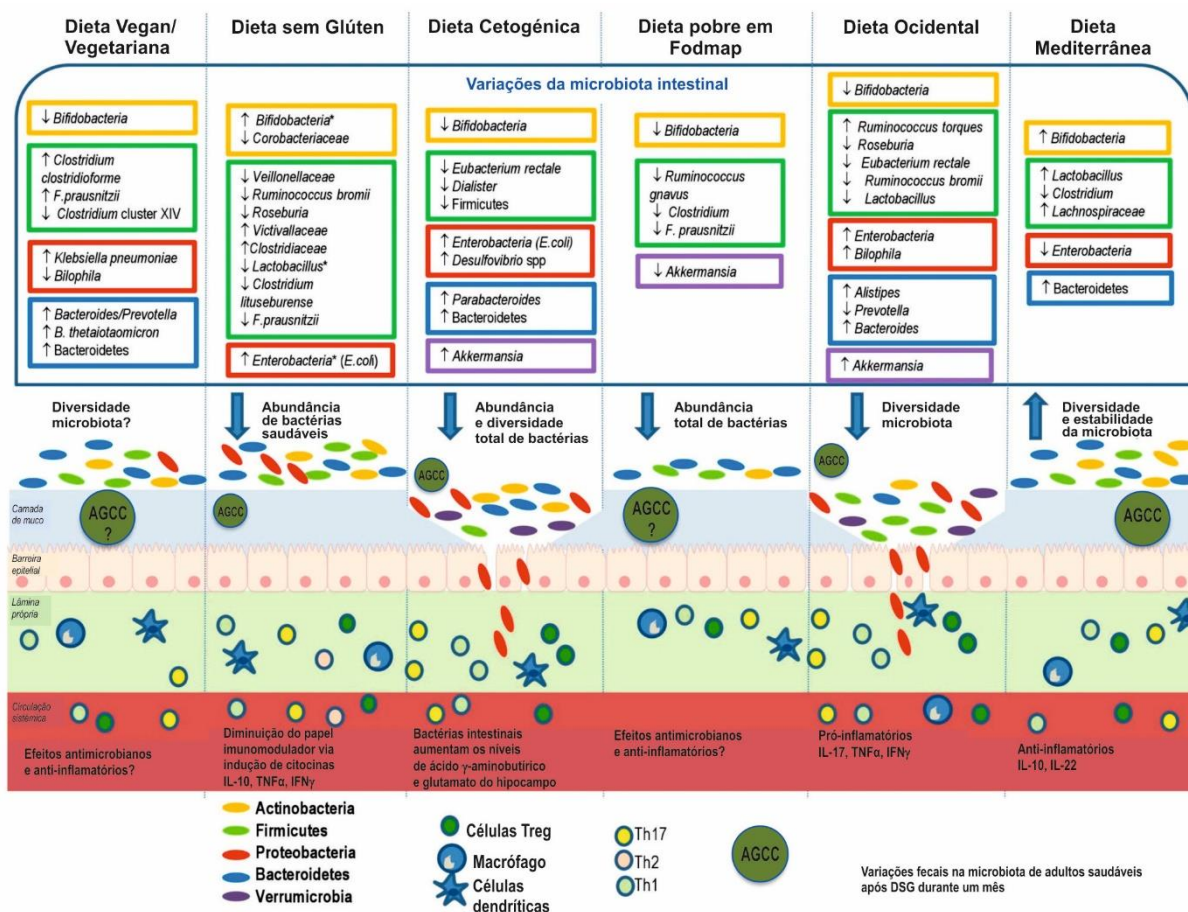


Figura 7. Resposta aos diferentes tipos de dieta na microbiota intestinal, camada de muco e células imunológicas. Os retângulos são as variações das espécies de bactérias, sendo que cada cor representa um filo: amarelo para Actinobacteria, verde para Firmicutes, vermelho para Proteobacteria, azul para Bacteroidetes e roxo para Verrumicrobia. As setas indicam um aumento ou diminuição do número de bactérias. Na barreira epitelial, as formas redondas rosadas representam a microbiota. Cada cor oval representa um filo. Abreviaturas: FODMAP: oligo-, di-, monossacarídeos fermentáveis e polióis; DSG: dieta sem glúten; AGCC: ácidos gordos de cadeia curta (representados por círculos verdes). Retirada de (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Dieta vegetariana e vegan

Os vegetarianos não ingerem alimentos como carnes e frutos do mar. Os veganos, um subgrupo dos vegetarianos também não ingerem produtos de origem animal, como ovos, leite, produtos lácteos e mel (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Estudos realizados em indivíduos omnívoros, que consomem carne e frutos do mar, vegetarianos e veganos, demonstraram que existiam diferenças na composição da sua microbiota intestinal. Os vegetarianos e veganos evidenciaram mais abundância de *Bacteroides/Prevotella*, *Bacteroides thetaiotaomicron*, *Clostridium clostridioforme*, *Klebsiella pneumoniae* e *Faecalibacterium prausnitzii* e taxas mais reduzidas de *Clostridium cluster XIVa* e *Bilophila wadsworthia*, do que os omnívoros (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Em dietas vegetarianas e veganas, os efeitos dos polifenóis (compostos orgânicos) abundantes em alimentos vegetais aumentam a abundância de bactérias benéficas, como *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, mas ainda são necessários mais estudos para perceber os mecanismos complexos e as inter-relações entre as dietas vegetarianas, veganas e a microbiota intestinal (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Dieta sem glúten

A doença celíaca (DC) é uma doença autoimune. O glúten provoca uma inflamação intestinal. Desde a década de 1960 até à atualidade, a única terapia conhecida para a cura da DC é a dieta sem glúten (DSG), que restabelece a mucosa intestinal normal nos pacientes com doença (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Estudos com DSG mostraram que uma diminuição de bactérias saudáveis como *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* levaram a uma diminuição de produção de AGCC e seus efeitos metabólicos benéficos e de imunidade do hospedeiro (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Dieta cetogénica

A dieta cetogénica é uma dieta normocalórica que tem um alto teor de gordura e baixo teor de carboidratos. É usada para tratamento da epilepsia resistente a medicamentos e Síndrome de Deficiência de transportador de glicose tipo 1 (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

A dieta cetogénica leva a uma diminuição do conteúdo de polissacarídeos associada a uma diminuição na microbiota intestinal benéfica, como as *Bifidobacterias*. Todos os estudos mostraram aumentos na microbiota de *Akkermansia* ou *E.coli* com um impacto negativo na barreira do muco intestinal que está associado a uma dieta rica em gorduras (HFD). Embora esta dieta tenha um impacto positivo em várias doenças, a longo prazo, causa efeitos na microbiota intestinal, pelo que, são precisos mais estudos para o papel das variações da microbiota intestinal durante esta dieta e os seus efeitos terapêuticos (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Dieta rica em frutose ou glicose

Nas dietas modernas, os hábitos alimentares com excesso de açúcar estão associados à obesidade e a algumas doenças metabólicas, incluindo diabetes mellitus tipo II, doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA) e doenças cardiovasculares (DCVs). Estudos realizados em camundongos demonstraram que após doze semanas com dieta rica

em glicose (HGD) e dieta rica em frutose (HFD), os camundongos apresentavam menor diversidade na microbiota do que camundongos alimentados com dieta normal. Há um aumento na proporção Firmicutes-para-Bacteroidetes e a proporção de Proteobacteria, uma das melhores fontes de LPs. A permeabilidade intestinal também é alterada, aumentando a endotoxemia metabólica e a inflamação sistêmica por meio de modulação da microbiota intestinal (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Dieta pobre em FODMAP

Monash University em 2004 criou o termo FODMAP (oligo-di-mono-sacarídeos e polióis fermentáveis), para descrever um grupo de carboidratos e polióis altamente fermentáveis, mas pouco absorvidos. Esta dieta teve uma grande notoriedade nos últimos anos uma vez que os médicos a usaram como opção de tratamento na SII e DII. Os vários estudos indicam que uma dieta rica em FODMAP em conjunto com probióticos parece neutralizar os desequilíbrios da microbiota intestinal e em particular restaurar os níveis de *Bifidobacterium* (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Dieta Ocidental

A dieta ocidental (DO) ou dieta americana é caracterizada por um alto conteúdo de proteínas animais (carne vermelha e processada) e gordura total, elevado teor de grãos refinados, açúcares refinados, mas com reduzido teor de fibra alimentar, em oposição às dietas das sociedades rurais. Este tipo de alimentação provoca distúrbios como a obstipação e a diarreia (Fischer et al., 2020) (Rinninella, Cintoni, et al., 2019) (Dong & Gupta, 2019).

A DO é composta por uma alimentação e um estilo de vida presentes nos países desenvolvidos e nos países em vias de desenvolvimento. Diversos estudos associaram a dieta ocidental a riscos cardiovasculares, diabetes, obesidade, síndrome metabólica e inflamação (Rinninella, Cintoni, et al., 2019) (Dong & Gupta, 2019).

A DO atinge vários tipos de células, como adipócitos, células do sistema imunitário e células endócrinas e causa efeitos nocivos, diminuindo a riqueza e diversidade de espécies no microbioma (Dong & Gupta, 2019).

Um estudo com crianças europeias alimentadas com DO e crianças do Burkina Faso (BF) com uma dieta rica em milho/sorgo e mais vegetais, contendo poucos lipídios e proteínas animais, demonstrou que as *Proteobacterias* eram mais abundantes na população europeia, do que em crianças amamentadas e do BF. As crianças do BF apresentaram uma

microbiota enriquecida com *Provetella* e *Xylanibacter* em comparação com as crianças da EU (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

A DO com consumo de proteína animal aumenta a abundância de micro-organismos tolerantes à bile, como *Alistipes*, *Bilophila* e *Bacteroides* e diminui polissacarídeos vegetais dietéticos, como *Roseburia*, *Eubacterium rectale* e *Ruminococcus bromii*. Vários estudos também sugerem que os aditivos alimentares induzem disbiose e logo efeitos adversos na mucosa intestinal e inflamação (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Dieta Mediterrânea

A dieta mediterrânea (DM) reflete os hábitos alimentares de Creta, Grécia e sul de Itália. Esta dieta rica em frutas, vegetais, azeite, nozes, legumes e grãos inteiros, foi associada a inúmeros benefícios para a saúde, visto que, tem um alto teor em ácidos gordos mono e poli-insaturados e maior ingestão de fibras. Reduz o risco de mortalidade e previne muitas doenças, como DCV, diabetes, síndrome metabólica, comprometimento cognitivo e depressão (Rinninella, Cintoni, et al., 2019) (Dong & Gupta, 2019).

A DM é baseada no consumo regular de ácidos gordos monoinsaturados (AGMI) e ácidos gordos poli-insaturados (AGPI), polifenóis e outros antioxidantes, uma alta ingestão de fibra prebiótica e carboidratos de baixo índice glicêmico e maior consumo de proteínas vegetais do que animais (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Um estudo evidenciou que uma maior adesão à DM aumentou o nível de AGCC, *Prevotella* e certos Firmicutes, relacionando-os com a diminuição de DCV (Dong & Gupta, 2019).

O estudo recente de *Garcia-Mantrana et al.* mostrou haver uma proporção mais alta de Firmicutes – Bacteroidetes na DM e que a maior presença de Bacteroidetes estava ligada a uma menor ingestão de proteína animal. Maiores contagens de bifidobactérias e maiores AGCC totais estão ligadas a um maior consumo de nutrientes vegetais, como proteínas vegetais e polissacarídeos (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Filippis et al. referiram que o consumo elevado de alimentos vegetais e uma adesão significativa a uma DM impactam benéficamente a microbiota intestinal e o perfil metabólico associado. Mitson et al. demonstraram relações positivas entre a adesão a uma DM e um aumento de bactérias totais, razão *Bifidobacteria/E. coli*, participação relativa de *Bacteroides*, *C. albicans* e AGCC totais, bem como diminuição de níveis de *E.coli*. (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Os diversos estudos demonstraram que a ingestão de alimentos típicos da DM diminuíram a inflamação, a obesidade e o perfil lipídico e foram relacionados a um acréscimo

de *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e *Prevotella* e uma diminuição dos níveis de *Clostridium*, pelo que, é possível relacionar a adesão à DM com uma melhoria na diversidade e riqueza da microbiota intestinal. (Rinninella, Cintoni, et al., 2019)

3 – Interações dos componentes alimentares na microbiota intestinal

3.1 – Proteínas

Estudos evidenciaram que a inclusão de proteínas de origem animal – principalmente carne vermelha e laticínios pode originar um aumento de bactérias anaeróbicas tolerantes à bile, como *Bacteroides*, *Alistipes* e *Bilophila*, e surge mais N-óxido de trimetilamina, que causa doenças cardiovasculares, risco de doenças inflamatórias intestinais (DIIs), visto que, a fermentação destas proteínas reduz a abundância de *Bifidobacterium* e a produção de AGCC (Rinninella, Cintoni, et al., 2019) (Dong & Gupta, 2019).

Por outro lado a inclusão de proteínas vegetais na dieta tais como proteínas de ervilha, aumenta as *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* comensais intestinais e diminui *Bacteroides fragilis* e *Clostridium perfringens* patogénicos; verificou-se ainda que, o consumo de concentrados de soja após uma dieta de estilo ocidental, durante três semanas, aumentou a abundância de *Bifidobacteriaceae*, *Clostridiales* e *Deferribacteraceae* e diminui os *Bacteroidetes*. A fermentação de proteínas vegetais pode estar fortemente ligada a um aumento da abundância de *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, produzindo AGCC e consecutivamente melhora a função da barreira intestinal (Rinninella, Cintoni, et al., 2019) (Dong & Gupta, 2019).

3.2 – Gorduras

Os ácidos gordos dividem-se em: saturados, monoinsaturados e poli-insaturados consoante a presença de ligações duplas nas moléculas de carbono. Os estudos indicam que a composição da microbiota intestinal é influenciada pela quantidade e qualidade de gordura introduzida na alimentação (Rinninella, Cintoni, et al., 2019) (Dong & Gupta, 2019).

A disbiose intestinal pode surgir devido a uma dieta rica em produtos de origem animal (mamíferos), porque tem uma enorme quantidade de AGCC (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Estudos de dietas com ácidos gordos monoinsaturados que são encontrados no azeite extra virgem, têm propriedades que reduzem o risco de doença cardíaca coronária, logo é aconselhado o seu consumo, já que, estão relacionados com um aumento em Firmicutes e Proteobacteria e uma diminuição de Bacteroidetes (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Os AGPI, ou ácidos gordos essenciais, estão presentes no óleo de girassol, soja e milho, bem como nozes e sementes (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

3.3 – Sal

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) uma dieta com excesso de sal é um fator de risco no desenvolvimento de hipertensão, lesão renal, doenças cardiovasculares (DCVs) e risco de cancro gástrico, porque danifica a mucosa gástrica. Na microbiota intestinal há uma diminuição da abundância de *Lactobacillus* spp. (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

A microbiota intestinal altera-se com um possível aumento da razão Firmicutes/Bacteroidetes, o que pode alterar a produção de AGCCs e consequentemente a permeabilidade intestinal e homeostase imune (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

A OMS recomenda uma ingestão de sal de 5g por dia (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

3.4 – Aditivos alimentares

Na dieta ocidental são incorporados nos alimentos adoçantes não nutritivos e emulsificantes. Muitos relatórios demonstraram que o consumo destes adoçantes artificiais não calóricos pode alterar a microbiota intestinal e originar efeitos adversos, como intolerância à lactose, que se pensa estar relacionado com o aumento de *Bacteroides* spp., de *Enterobacteriaceae* e *Clostridium leptum* e *Lactobacillus* spp. e uma diminuição de *Clostridiales* spp., com base nestes estudos as alterações sofridas pela microbiota intestinal foram relacionadas com o aparecimento de disbiose e inflamação intestinal, colite e síndrome metabólica. Por outro lado os estudos feitos com a utilização de adoçantes de baixas calorias, os glicosídeos de steviol (extraídos da folha da stevia) não revelaram alterações na microbiota intestinal (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

3.5 – Micronutrientes

As vitaminas e minerais são importantes na formação da microbiota intestinal, nomeadamente no metabolismo energético, crescimento e diferenciação celular e funções imunológicas. Vitaminas como a tiamina, riboflavina, niacina, biotina, ácido pantoténico, folato e vitamina K podem ser produzidas pela microbiota intestinal (Biesalski, 2016).

Estudos demonstraram que a vitamina D pode modificar a composição da microbiota intestinal, já que foi demonstrado que esta vitamina teve um efeito positivo em pacientes com DII modulando a sua microbiota intestinal, aumentando a abundância de espécies bacterianas potencialmente benéficas (Rashighi & Harris, 2017).

As vitaminas antioxidantes como, os carotenoides, que fornecem a cor amarela presente na laranja, e vermelha nas frutas e vegetais influenciam também a microbiota intestinal (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Um estudo com extrato de groselha negra demonstrou que a luteína promoveu o crescimento de bifidobactérias e lactobacilos e reduziu as bactérias *Bacteroides spp.* e *Clostridium spp.* Outro estudo sugeriu que os efeitos anti-inflamatórios do betacaroteno são mediados pela microbiota intestinal (Molan et al., 2014) (Karlsson et al., 2012).

3.6 – Polifenóis

Foram identificados mais de 10.000 polifenóis presentes em inúmeras plantas e alimentos tais como, vegetais, plantas medicinais, microalgas, ervas, sementes e cereais, e também em bebidas como chá, café, cacau e vinho e frutas comestíveis, como uva, azeitona, manga, frutas cítricas e silvestres, como o mirtilo e doce de fruta (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Estes compostos estão implicados na prevenção de DCV, diabetes, obesidade e muitas outras doenças, já que os estudos realizados nos últimos vinte anos demonstraram que a microbiota intestinal se alterou com uma maior abundância de micróbios benéficos que já demonstraram ter um impacto na transformação de compostos fenólicos. Estas interações recíprocas já foram demonstradas mas ainda não foram compreendidas (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

4 – Fibra dietética

Hipócrates referiu que “o pão integral faz fezes maiores do que o pão refinado”. Esta ideia realçou a importância das fibras na promoção de um funcionamento saudável dos intestinos, como o alívio da obstipação, hemorroidas e a prevenção do cancro do cólon (Dai & Chau, 2017).

Primeiro o conceito de fibra era o de uma porção indigesta, que era quantificada e denominada “fibra bruta”. Em 1953 o médico britânico *Ebam Hipsley* introduziu o termo “fibra dietética” (FD) e definiu-a como uma soma de constituintes indigestíveis que compunham a parede celular da planta, englobando o “carboidrato indisponível” (Dai & Chau, 2017).

A alteração de paradigma de que as dietas com baixo teor em fibras, normalmente estão associadas a um aumento na incidência de “doenças do estilo de vida” como doenças coronárias, diabetes e certos distúrbios gastrointestinais, foi proposta pela primeira vez por *Burkitt e colegas*, entre 1966 e 1972 (Fischer et al., 2020) (Gill et al., 2021) (Cummings & Engineer, 2018).

A partir da década de 1970 sucederam-se as tentativas de elaborar definições formais de fibra à luz da crescente evidência dos seus benefícios para a saúde (Gill et al., 2021).

Em 1972 *Trowell* sugeriu que a fibra dietética eram os restos de células vegetais comestíveis, polissacarídeos, lignina e substâncias associadas resistentes à digestão pelas enzimas alimentares humanas. Desde então, o termo fibra bruta foi substituído por fibra dietética (Dai & Chau, 2017).

Em 1992 *Englyst et al* definiu FD como frações de carboidratos excluindo amido e açúcares livres (Dai & Chau, 2017).

Em 2009 a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Comissão do Codex Alimentarius (CAC) (coleção de padrões, diretrizes e códigos de prática internacionalmente reconhecidos) definiram FD como todos os carboidratos que não são digeridos nem absorvidos no intestino delgado e têm um grau de polimerização (GP) de 10 ou mais unidades monoméricas. Havendo flexibilidade na definição, permitindo que as autoridades regionais incluam carboidratos com GP de três a nove unidades monoméricas na definição de fibra (Gill et al., 2021).

Na Austrália, Brasil, Canadá, China, Nova Zelândia e Europa, as definições de fibra integram carboidratos não digeríveis com mais de três unidades monoméricas (Holscher, 2017) (Gill et al., 2021).

Subsequentemente a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) e a Food and Drug Administration (FDA) assumiram a definição mais extensa de fibra

alimentar, que inclui todos os carboidratos que não são digeridos nem absorvidos no intestino delgado e têm um GP de três ou mais unidades monoméricas (Gill et al., 2021).

As fibras dietéticas são heterogêneas, logo diferentes classificações são usadas para descrevê-las, incluindo origem, composição química e propriedades físico-químicas com subcategorização adicional com base no GP (por exemplo, comprimento da cadeia). Cada uma dessas propriedades pode exercer influência na fermentação microbiana (Holscher, 2017).

O Codex Alimentarius incluiu na definição de fibra os carboidratos: polissacarídeos sem amido, que contêm pectinas, celulose e hemicelulose (glucanos, gomas e pectina); amido resistente que inclui grãos, ou sementes inteiras ou parcialmente moídas; oligossacarídeos não digeríveis, como rafinose, estaquiose inulina, e oligofrutose. Inclui também as ligninas que não são carboidratos (ver figura 8.) (Stephen et al., 2017) (Rinninella, Cintoni, et al., 2019) (Dong & Gupta, 2019).

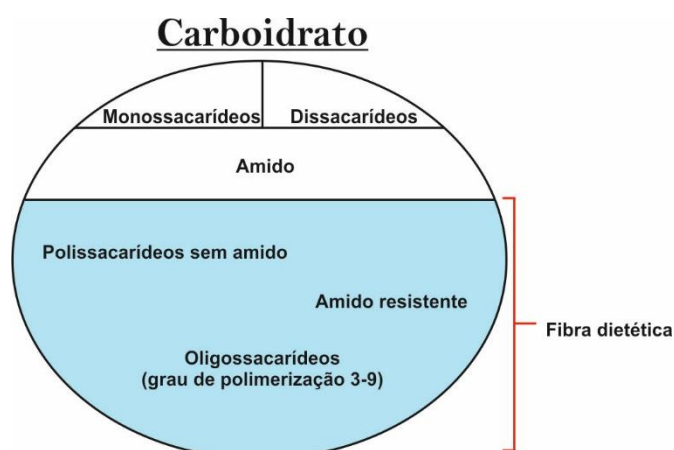


Figura 8. Divisão dos carboidratos e a parte que contém a fibra. Retirada de (Dai & Chau, 2017)

Os carboidratos dividem-se em digeríveis e não digeríveis. Os carboidratos digeríveis, como glicose, frutose e galactose são decompostos por enzimas no intestino delgado e transformados em glicose que vai diretamente para a corrente sanguínea. Os carboidratos indigeríveis, ou seja, a “fibra alimentar” não se destroem aquando da digestão, no intestino delgado e chegam ao intestino grosso (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Relativamente à origem, as fibras vegetais podem ser separadas em fibras derivadas de cereais, grãos e sementes, frutas, vegetais, nozes e leguminosas. No entanto, é fundamental sublinhar que as fibras que compõem os diferentes tipos de plantas também terão composições químicas variáveis, bem como propriedades físico-químicas. Por exemplo, as bananas contêm amido resistente e frutanos do tipo inulina, enquanto as maçãs são uma

fonte de pectina. Logo as dietas ricas em alimentos vegetais fornecem muitos tipos diferentes de fibras dietéticas, dando origem a uma composição microbiota variada e rica (Holscher, 2017).

Desde a década de oitenta, estudos destacaram que a microbiota intestinal é modificada consideravelmente pela celulose, apesar da sua fermentação ser limitada em AGCC, categorizando a celulose como um eventual prebiótico (Fischer et al., 2020).

Algumas fibras fermentáveis podem ser classificadas como prebióticos, um substrato que é utilizado seletivamente por microrganismos hospedeiros. Inulina e galacto-oligossacarídeos são exemplos de fibras prebióticas (Gill et al., 2021).

Estas fibras têm rápida capacidade de fermentação e subsequente liberação de AGCC, em particular de acetato e estimulam apenas uma faixa específica de gêneros e/ou espécies bacterianas, *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* (Gill et al., 2021).

Em 2018 uma revisão sistemática e meta-análise de 64 ensaios clínicos randomizados (RCTs) em humanos mostrou que a fibra e, em particular frutanos e galacto-oligossacarídeos (GOS) e outras fibras prebióticas, aumenta a abundância das espécies *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* (Gill et al., 2021).

Os prebióticos são compostos alimentares não digeríveis no sistema digestivo e são benéficos para a microbiota intestinal. Os carboidratos acessíveis à microbiota (CAMs) são disponibilizados como prebióticos para metabolizar em AGCC (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

Para além do consumo dos prebióticos os estudos têm demonstrado o efeito benéfico dos probióticos (são microrganismos vivos que conferem um benefício à saúde do hospedeiro). contendo *Lactobacillus helveticus* e *Bifidobacterium longum* revelaram efeitos positivos, com melhorias importantes em testes globais, tais como a redução de sintomas psicológicos, depressão e ansiedade (Rinninella, Cintoni, et al., 2019) (Mohajeri et al., 2018).

O consumo de prebióticos ou probióticos tem sido utilizado para debelar uma diversidade de condições. Nesse sentido, profissionais de saúde e investigadores empenham-se em educar os consumidores fornecendo novas informações científicas sensibilizando-os para os benefícios além da saúde digestiva. Atualmente vários estudos epidemiológicos, clínicos e experimentais confirmaram os efeitos da fibra alimentar na melhoria da saúde (Fischer et al., 2020) (Gill et al., 2021).

4.1 – Papel da fibra na microbiota intestinal

A fibra alimentar é fundamental para o bom funcionamento da microbiota, com um papel de prevenção de várias doenças ou até mortalidade e pode ser utilizada na intervenção

terapêutica, a nível dos distúrbios do trato gastrointestinal, como SII, DII, doença diverticular, cancro, reações alérgicas como asma, infeções na infância, colesterol e doenças gastrointestinais como prisão de ventre (Holscher, 2017) (Fischer et al., 2020) (Gill et al., 2021).

4.1.1 – Características físico-químicas da fibra

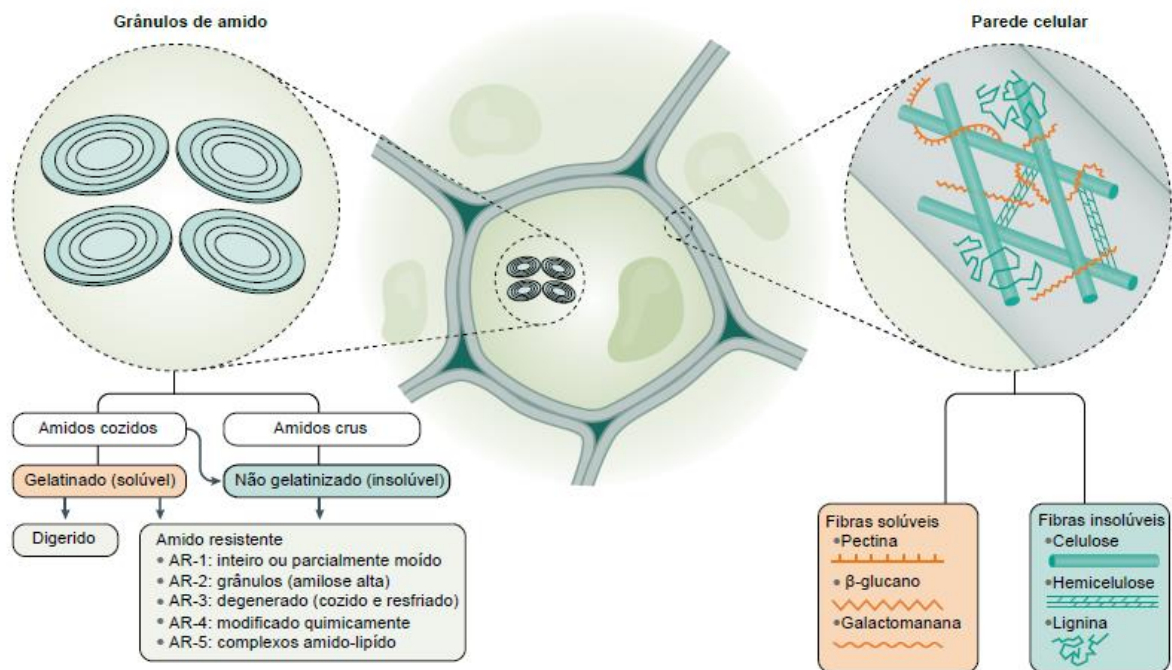


Figura 9. Características físico-químicas da fibra dietética e a sua localização dentro da célula vegetal. Retirada de (Gill et al., 2021).

As fibras dietéticas contêm um grupo bastante heterogêneo de polímeros de carboidratos, com propriedades físico-químicas diversas, que não são digeridas pelas enzimas formadas no trato gastrointestinal. Assim sendo, elas não são absorvidas e chegam às regiões inferiores do intestino, servindo como substrato para a microbiota intestinal metabolicamente ativa. Os micróbios do cólon retiram energia dos carboidratos, especificamente os que contêm fibra dietética. O consumo recomendado de fibra dietética é de 25 a 30 gramas por dia (ver figura 8.) (Dong & Gupta, 2019) (Fischer et al., 2020).

As paredes celulares dos vegetais e frutas são compostas de vários polissacarídeos com funções complexas, que resultam na variedade de fontes e suas funções. O processamento de alimentos, tanto a moagem como o cozimento podem também ser determinantes importantes das características físico-químicas das fibras dietéticas ao melhorarem a digestibilidade do amido e a degradação de compostos derivados de plantas.

O amido resistente é um polissacarídeo inacessível às enzimas digestivas, essa resistência pode ser conferida após cozimento e resfriamento. Essas variações na estrutura têm características físico-químicas diferentes como a solubilidade, viscosidade e fermentabilidade, que por sua vez influenciam o tempo de trânsito intestinal ou a microbiota (Gill et al., 2021).

Os polissacarídeos, a sua estrutura química, interações com outros componentes da parede celular, processamento de alimentos e digestão podem influenciar a sua solubilidade, viscosidade e fermentabilidade (ver tabela 3.) (Gill et al., 2021).

As características físico-químicas das fibras não são distintas, são um contínuo ou gradiente e podem variar de acordo com a origem botânica, estrutura química e peso molecular ou se as fibras estão isoladas ou parte da matriz da parede celular. Relativamente às suas características estruturais as fontes de trigo e psílio de arabinoxilanos têm baixa fermentabilidade (Gill et al., 2021).

Tabela 3. Tipos de fibra e Amido Resistente: AR-1; AR-2; AR-3; AR-4 e AR-5, fontes comuns e respectivas características físico-químicas. Retirada de (Gill et al., 2021).

Tipos de fibra	Fontes comuns	Características físico-químicas*		
		Solubilidade	Viscosidade	Fermentabilidade
Celulose	Todas as paredes celulares de plantas verdes	Insolúvel	Não viscosa	Baixa
Ligninas	Todas as paredes celulares de plantas verdes	Insolúvel	Não viscosa	Baixa
Arabinoxilanos	Trigo, psílio ^b	Baixa a média	Média	Alta ^b
β-Glucanos	Aveia, cevada, fungos	Baixa a média	Média a alta	Alta
Galactomananas	Goma de guar, feno-grego	Média a alta	Média a alta	Alta
Pectinas	Frutas, legumes, leguminosas	Alta	Média a alta	Alta
Inulina	Cereais, frutas, legumes	Média a alta	Baixa a alta	Alta
Galacto-oligosacarídeos	Leguminosas (por exemplo, feijão, ervilha, lentilha)	Alta	Baixa	Alta
Dextrinas	Cereais (por exemplo, dextrinas de trigo)	Alta	Não viscoso a baixa	Alta
Alginato	Algas marinhas	Alta	Alta	Baixa
Metilcelulose	Sintetizada	Alta	Alta	Não fermentável
Amido Resistente				
AR-1 (fisicamente inacessível)	Grãos integrais, leguminosas, frutas cruas, legumes	Insolúvel	Não viscosa	Alta
AR-2 (conformação do amido)	Cereais, leguminosas cruas, frutas cruas, legumes	Baixa	Não viscosa	Alta
AR-3 (recristalizado)	Cozimento e resfriamento de qualquer fonte de amido	Baixa	Não viscosa a baixa	Alta
AR-4 (modificado quimicamente)	Sintetizado (por exemplo, amidos acidificados)	Baixa a alta	Baixa a média	Alta
AR-5 (complexo amido-lípido)	Sintetizado (por exemplo, amilose e ácido esteárico)	Baixa	Baixa	Baixa

4.1.1.1 – Solubilidade da fibra

A solubilidade das fibras dietéticas refere-se à extensão pela qual estas se podem dissolver na água devido à sua elevada afinidade com a água (Gill et al., 2021).

As evidências atuais centram-se na solubilidade como uma característica da fibra e o seu efeito no trato gastrointestinal superior (intestino delgado), na regulação do esvaziamento gástrico e absorção de nutrientes (Gill et al., 2021).

As fibras solúveis não viscosas que são imediatamente fermentáveis pelo trato gastrointestinal englobam a inulina, maltodextrinas resistentes, amido resistente, polidextrose e fibra de milho solúvel. Os frutanos do tipo inulina estão presentes naturalmente no agave, alcachofra, espargo, banana, raiz de chicória, alho, cebola, alho francês e trigo. Estudos em roedores evidenciaram que o consumo de fibras do tipo inulina diminui significativamente o peso corporal, o colesterol no sangue e as concentrações de glicose no sangue (Holscher, 2017).

Fibras solúveis, como fruto-oligossacarídeos de cadeia curta (FOS) e pectina, são metabolizados por bactérias principalmente no íleo e no cólon ascendente, enquanto as fibras menos solúveis, como a celulose podem ser em parte fermentadas no cólon distal, onde o tempo de trânsito é mais lento e as quantidades bacterianas são mais elevadas (Holscher, 2017).

O psílio (solúvel) e a celulose (insolúvel) demonstraram melhorar o controle glicémico, o tempo de trânsito e a saída de fezes (Gill et al., 2021).

Embora a solubilidade por si só seja um indicador pobre da função fisiológica isolada, ela tem um profundo efeito na viscosidade e fermentabilidade (Gill et al., 2021).

4.1.1.2 – Viscosidade da fibra

Viscosidade é o grau de resistência ao fluxo, normalmente está associada a fibras dietéticas solúveis como gomas, pectinas, β -glucanos e psílio e está relacionada com a capacidade de uma fibra, ao ser hidratada, engrossar de maneira dependente da concentração. Podem formar redes de gel, como as pectinas (Gill et al., 2021).

O comprimento e a estrutura do polímero, bem como a sua carga afetam o “tipo” de gel formado e a concentração necessária para a formação de gel viscoelástico (Gill et al., 2021).

As fibras viscosas dividem-se em polissacarídeos de bobinas aleatórias, que aumentam a viscosidade por emaranhamento, como os polímeros neutros β -glucanos, psílio e guar galactomanana. Em contraste, os polímeros de montagem ordenados, como algumas

pectinas e alginato, formam uma rede de gel. O aumento da viscosidade luminal do intestino é benéfico para a saúde (Gill et al., 2021).

No cólon, aumentos na viscosidade luminal e na capacidade de retenção de água podem influenciar o volume do cólon e o tempo de trânsito. Por sua vez as contrações do cólon podem reduzir a viscosidade e alterar o trânsito colônico, principalmente com fibras como pectinas. Estas mudanças influenciam a fermentação que ocorre no cólon (Gill et al., 2021).

4.1.1.3 – Fermentabilidade da fibra

As enzimas humanas são capazes de decompor somente algumas ligações glicosídicas que se encontram num subconjunto de carboidratos abrangendo polissacarídeos de amido, por meio da ação da amilase pancreática e salivar. Os carboidratos que não são digeridos pelas enzimas humanas são substratos para a fermentação bacteriana na microbiota. A metabolização dos polissacarídeos no trato gastrointestinal é um espelho da relação simbiótica entre o hospedeiro e a microbiota (Holscher, 2017).

As fibras dietéticas fermentáveis consideradas solúveis em água na natureza, são inulina, pectina, beta-glucano, fruto-oligossacarídeos (FOSs) e galacto-oligossacarídeos (GOSs) (ver figura 10.) (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

As fibras dietéticas não fermentáveis, consideradas insolúveis, são celulose, hemicelulose, lignina e amido resistente (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

As fibras fermentáveis são facilmente fermentadas por bactérias no cólon, mas as fibras não fermentáveis não o são (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

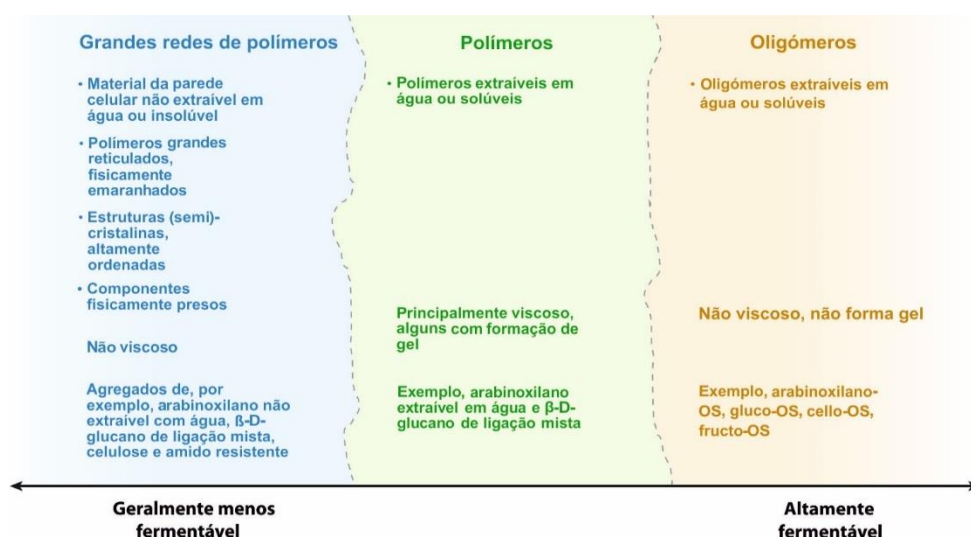


Figura 10. Classificação das propriedades físico-químicas da fibra em três categorias: grandes redes de polímeros; polímeros e oligômeros. Abreviatura OS – oligossacarídeos. Retirada de (Verspreet et al., 2016).

A transformação microbiana de polissacarídeos complexos em monossacarídeos inclui várias vias bioquímicas, que ocorrem devido às atividades enzimáticas dos micróbios. Os AGCC são os principais produtos finais resultantes da fermentação bacteriana de carboidratos complexos, ou seja, acetato, propionato e butirato e gases (H₂ e CO₂). Os AGCC são um indicador essencial da fermentação das bactérias gastrointestinais no cólon (Holscher, 2017).

Os AGCC circulantes formados pela microbiota intestinal atuam na integridade da barreira hematoencefálica (BHE) limitando a entrada de metabólitos indesejáveis no tecido cerebral (Mohajeri et al., 2018).

A microbiota possui enzimas capazes de hidrolisar as ligações químicas dentro de algumas fibras em alimentos à base de plantas. Uma série de degradadores “espécies – chave” foram identificados no intestino grosso. Degradam as fibras e libertam energia da qual dependem outras bactérias. Por exemplo, *Ruminococcus bromii* degrada certos tipos de amido resistente (Gill et al., 2021).

Vários estudos realizados demonstraram o efeito benéfico das fibras fermentáveis na produção de AGCC (Gill et al., 2021).

A carência de fibras fermentáveis origina uma mudança na microbiota intestinal estável, que fica alterada com uma diversidade e riqueza bacteriana reduzida, vai degradar e extrair energia da camada de muco rica em glicoproteínas (que atua como barreira protetora e mecânica de patógenos) e assim fica comprometida a integridade epitelial intestinal, um estado mencionado como disbiose. O ambiente intestinal disbiótico é uma característica comum de vários distúrbios gastrointestinais, como diminuição da quantidade de Bifidobactérias e Firmicutes, observadas em pessoas com SII e DII (Gill et al., 2021).

Os AGCC regulam a diferenciação de colonócitos e a apoptose, evidenciando a sua capacidade de prevenir o cancro do cólon. Uma alimentação com suplementação de fibras gera uma diversidade microbiana, com um aumento dos géneros *Prevotella* e *Treponema*. Estas alterações estão relacionadas a uma menor inflamação, proteção contra doenças crónicas, como a obesidade e a um decréscimo no cancro colorretal (ver figura 11.) (Dong & Gupta, 2019).

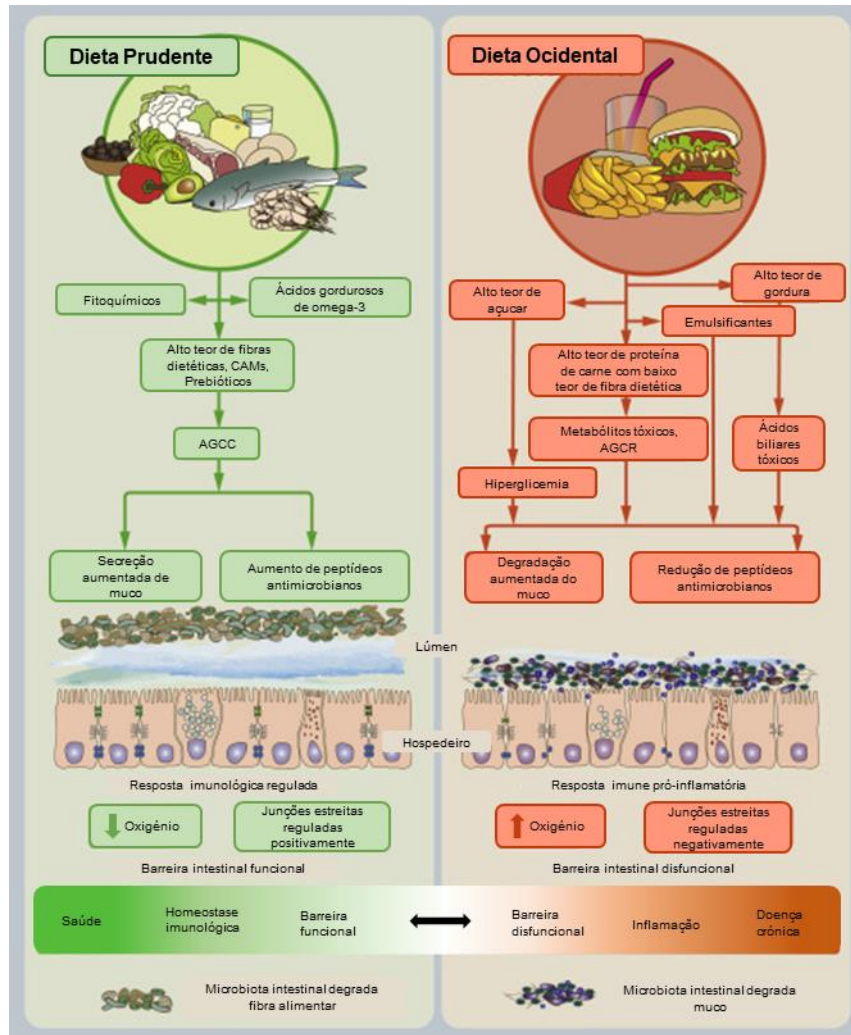


Figura 11. Influência da dieta com maior ou menor consumo de fibras, na composição, diversidade e função da microbiota intestinal. Retirada de (Makki et al., 2018).

Os tipos e quantidades de AGCC variam de acordo com a microbiota intestinal e pela quantidade de carboidratos não digeríveis introduzidos na alimentação do indivíduo, originando bactérias distintas, que se detetam nas análises às fezes (Rinninella, Cintoni, et al., 2019).

4.1.2 – Características funcionais da fibra

A fibra dietética pode influenciar a biodisponibilidade de nutrientes além de limitar a acessibilidade de micronutrientes numa matriz alimentar. Cereais como o trigo que pode constituir uma fonte vital de ferro não heme, na presença de outros componentes como frações de farelo, que contêm fitato, diminuem a absorção de ferro, zinco e cálcio, por outro lado, a aleurona que contém a maior parte do ferro, está encapsulada pelas paredes celulares.

Contrariamente ao que acontece com o ferro, cuja absorção pode ficar reduzida, estudos em humanos evidenciaram que o consumo de fibras como frutanos e galactooligossacarídeos, pode aumentar a absorção de cálcio dietético, acresce ainda que a diminuição do pH do cólon resultante da produção de AGCC pode aumentar a solubilidade do cálcio, aumentando o transporte de cálcio através do intestino. Vários estudos mostraram que algumas fibras melhoram a absorção de algumas vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis, enquanto outras não mostraram nenhum efeito, face ao exposto pode afirmar-se que a variedade de fontes de fibra com propriedades físico-químicas variáveis, demonstra que mais trabalho é necessário para a melhor compreensão destas relações (Harland, 1989) (Aslam et al., 2018) (Gill et al., 2021).

4.1.2.1 – Tempo de trânsito intestinal

A ingestão de fibras pode normalizar os tempos anormais de trânsito intestinal. Em populações saudáveis, o tempo de trânsito diminuiu dependente da dose em 0,78h por 1g adicional por dia de fibra de trigo. O tamanho das partículas de fibra de trigo mostrou influenciar a produção de fezes, a fibra de trigo grosseira (farelo) resultou em maior peso das fezes do que a fibra de trigo fina, num estudo em humanos saudáveis. Um ensaio cruzado controlado com humanos saudáveis, com histórico de ingestão de fibra de 14-15g/dia foram divididos em dois grupos, um grupo de estudo ao qual foi adicionado mais 9g/dia de farelo de trigo e um grupo de controlo com uma dieta de baixo teor de fibra; ao fim de três dias, o tempo de trânsito no intestino completo e o tempo de trânsito colónico foi menor no grupo que recebeu suplementação de farelo de trigo do que no controlo (Gill et al., 2021).

Face ao exposto é possível afirmar que as fibras não fermentáveis podem contribuir para o peso das fezes que aumenta o volume do cólon e estimula a contratilidade.

As fibras dietéticas só exercem efeitos sobre a produção de fezes (ou seja, frequência, consistência e peso) se possuírem certas características físicas. Um estudo em indivíduos saudáveis demonstrou que a suplementação de celulose – pectina ou psílio e os cereais matinais ricos em fibras aumentaram a frequência das fezes (Gill et al., 2021).

Fibras solúveis e viscosas como o psílio com alta capacidade de retenção de água, são resistentes à fermentação e formam uma substância viscoelástica que amolece as fezes duras e aumenta o volume das fezes. Essas propriedades também ajudam na diarreia, firmando as fezes moles e diminuindo o tempo de trânsito. Ao contrário as fibras insolúveis e não viscosas como o farelo de trigo contribuem para melhorias na consistência e peso das fezes, pela estimulação mecânica da mucosa intestinal (Gill et al., 2021).

Outros estudos mostraram melhorias na obstipação em adultos ao consumirem pão de centeio e pão de fibra. As fibras fermentáveis podem contribuir para o peso das fezes, pelo aumento da massa microbiana. Os resultados de seis estudos concluíram que a suplementação com AR-2 (tabela 3.) aumentou o peso das fezes. A fermentabilidade determina o papel da fibra no peso total das fezes (Gill et al., 2021).

5 – Suplementos Alimentares

Segundo a Diretiva 2002/46/C, Suplementos Alimentares são géneros alimentícios, que se destinam a complementar ou a suplementar o regime alimentar normal e que constituem fontes concentradas de determinadas substâncias nutrientes ou outras, com efeito nutricional ou fisiológico, extremes ou combinados, que se encontram em estabelecimentos comerciais na forma doseada (cápsulas, pastilhas, comprimidos, pílulas e outras formas semelhantes, saquetas de pó, ampolas de líquido, frascos com conta gotas e outras formas similares de líquidos ou pós), que se destinam a ser tomados em unidades de medidas de quantidade reduzida (alínea a) do Decreto-Lei n.º118/2015 (DGAV et al., 2016) (Infarmed, 2017).

6 – Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica (MNSRM)

Entende-se por Medicamento, “toda a substância ou associação de substâncias apresentadas como possuindo propriedades curativas ou preventivas de doenças em seres humanos ou dos seus sintomas ou que possa ser utilizada ou administrada no ser humano com vista a estabelecer um diagnóstico médico ou, exercendo uma ação farmacológica, imunológica ou metabólica, a restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas”, segundo o Decreto-Lei n.º 176/2006 de 30 de agosto, Diário da República – Série I, 167, 6297-6383. Este Decreto-Lei sofreu algumas alterações com a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 26/2018 de 24 de abril (Ministério da Saúde, 2006).

Como refere o Decreto-Lei n.º 72/91 de 8 de Fevereiro, no artigo 88.º, os Medicamentos de venda livre são definidos como, “aqueles que, destinando-se ao tratamento ou prevenção de certas doenças, por não requererem cuidados médicos, podem ser adquiridos sem receita médica.” (Ordem dos farmacêuticos, 2011).

Os MNSRM – laxantes expansores do volume fecal incluem fibra parcialmente digerível, em que a sua porção não digerida (resistente à digestão e à absorção no trato gastrointestinal) é hidrofílica. O seu mecanismo de ação consiste na absorção de água pela fibra (dezenas de vezes superior ao seu volume), pela ligação desta aos fluídos intestinais,

que reduzem a reabsorção de água no cólon, aumentando o volume do conteúdo intestinal, formando uma massa bacteriana fecal. Ex: Agiolax® – Ispaghula, Normacol® – Bassorina e Mucofalk® – Plantago afra – gel emoliente. O aumento do peso fecal e teor de água das fezes que retêm a água confere hidratação e maciez às fezes. A parede do intestino é estimulada fisicamente, favorecendo o peristaltismo natural e inibindo as contrações locais, reduzindo o tempo de trânsito no cólon, que restabelece as condições normais do trânsito no intestino grosso. A defecação ocorre entre 8 a 12 horas após administração oral. Podem incluir bassorina, carboximetilcelulose, farelo, gomas, metilcelulose e psílio. Em doentes com DII ou cancro digestivo há risco de oclusão intestinal. (Infarmed, 2022) (Infarmed, 2014a) (Infarmed, 2014b)

Os laxantes de contacto incluem princípios ativos em que os seus efeitos resultam de uma ação inespecífica sobre as membranas celulares intestinais. O seu mecanismo de ação consiste no aumento dos movimentos peristálticos do cólon, por parte da fibra, com ação local sobre a mucosa e sobre o plexo de Auerbach (plexo mioentérico). Os glicósidos com ligação beta (senósidos) que não são absorvidos pelo trato gastrointestinal superior, são convertidos em metabolitos ativos – reínantronas, obtidas pela hidrólise bacteriana colónica, modificando as trocas hidro-eletrolíticas dentro do lúmen intestinal, inibindo a sua absorção no intestino grosso e estimulando a motricidade cólica. A defecação ocorre de 6 a 12 horas após a administração oral. Podem incluir antraquinonas, como o sene e a cáscara sagrada. O uso prolongado de antraquinonas pode causar pigmentação do cólon (Infarmed, 2014a) (Infarmed, 2022) (Infarmed, 2006) (SNS et al., 2022).

7 – Comparação entre Suplementos alimentares e MNSRM

“Na União Europeia é da competência e da responsabilidade dos Estados-Membros decidir, de acordo com a respetiva legislação em vigor, se um produto é enquadrado como suplemento alimentar ou como medicamento, o que pode variar de país para país.” (Infarmed, 2017).

O modelo de homeostasia pode ajudar a esclarecer a diferença entre suplementos e medicamentos: “Os suplementos alimentares são consumidos com a finalidade de manter, apoiar ou otimizar os processos fisiológicos normais, ou seja, a homeostasia do organismo, sem alterar ou bloquear essas funções.” (DGAV et al., 2016).

Os medicamentos destinam-se a ser tomados numa situação patológica e para prevenir doenças. “O objetivo dos medicamentos é fazer com que as funções fisiológicas voltem à normalidade, ou seja, que o organismo recupere a homeostasia (“restaurar” ou “corrigir”) e também para prevenir doenças (defender a homeostasia). Os produtos que

alteram os processos fisiológicos de forma que estes se afastem da normalidade são também considerados medicamentos (“modificar”).” (DGAV et al., 2016).

Segundo a legislação em vigor encontram-se referências obrigatórias nos medicamentos e menções publicitárias nos suplementos alimentares (ver figura 10.) (Infarmed, 2017).



Figura 12. Comparação entre suplemento alimentar e medicamento, para distinção de ambos no mercado, segundo a legislação. Retirada de (Infarmed, 2017).

8 – Objetivo do trabalho

O objetivo desta dissertação é a análise, de uma forma crítica, dos suplementos e MNSRM com fibra, no mercado nacional, procedendo para isso à recolha de informação destes produtos em farmácias, Wells e Celeiros.

9 – Material e Métodos

A recolha de informação foi feita no Distrito de Lisboa em 30 farmácias, das quais 16 presencialmente e 14 via telefone. Em 4 parafarmácias do grupo Wells, em 3 lojas Celeiro e nas lojas online das Farmácias Portuguesas, Farmácia Arade, Farmácia Rodrigues Rocha, Pharma Scalabis, A MINHA FARMÁCIA, IM Farmácias, Noreva Portugal, Naturitas, Celeiro e Wells. Na recolha presencial ou via telefone, em farmácias e na Wells foi colocada a questão

“Quais os suplementos e MNSRM que estão à venda e que têm na sua composição fibra?”. No Celeiro colocou-se a mesma questão apenas para os suplementos que tinham fibra.

Na pesquisa da internet usou-se os termos Produtos > Suplementos Alimentares > Obstipação e Trânsito Intestinal > Emagrecimento e ou Desintoxicação, ou Probióticos.

10 – Apresentação de resultados

Com base no inquérito e pesquisa identificaram-se 65 produtos e foi construída a seguinte tabela para suplementos alimentares nos vários canais (tabela 4.).

Tabela 4. Suplementos Alimentares com fibra (Farmácias, Celeiro e Wells)

Suplementos alimentares com fibra	Nome comercial	Composição (nome comum)
	Advancis easylax (Farmácia Arade, 2021a)	Aloé vera
		Cáscara sagrada
		Amieiro negro
		Macieira
	Advancis easylax carvão (Farmácia Arade, 2021b)	Funcho
	Advancis easylax forte (Farmácia Arade, 2021c)	Cáscara sagrada
		Sene
		Funcho
		Ruibarbo
	Advancis easylax infantil (Farmácia Arade, 2021d)	Acácia (Goma arábica)
		Ameixa
		Frutooligossacáridos (FOS)
		Figo
		Tamarindo
		Maçã reineta
	Aloé vera + pau d'arco (Celeiro, 2022a)	Aloé vera
		Pau d'arco
	Aquilea Lax (Pharma Scalabis, 2021a) (Wells, 2022a)	Aloé vera
		Ruibarbo
		FOS (Frutooligossacáridos)
		Rhamnus frangula (Amieiro negro)
	Arkopharma Alcachofra (Farmácias Portuguesas, 2022b) (Wells, 2022b)	Alcachofra
	Arkopharma Funcho (A minha farmácia, 2019a)	Funcho
	Arkopharma Plantago (Naturitas, 2021)	Plantago ovata forssk (Ispagula)
	Arkopharma Sene (Farmácias Portuguesas, 2022c)	Sene (senósidos B)
	Bellaxante (Celeiro, 2022b)	Cáscara sagrada
		Sene
		Funcho
		Macieira
		Tamarindo
		Limão
		Aveia
		Ruibarbo
	BioActivo® Fibra (Farmácias Portuguesas, 2022d)	Casca de limão
		Beterraba
	Biofibra (Celeiro, 2022c) (Wells, 2022c)	Fibras de aveia
		Kiwi
		Figo
		Ameixeira
		FOS
		Pectina de maçã

	Ispagula
	Funcho
	Ruibarbo
	Sene
Biolimão Gold (Celeiro, 2022d) (Farmácia Vitória, 2022a) (Wells, 2022d)	Quitosano
	Garcinia cambogia
	Sene
	Cáscara sagrada
Bodilax forte (Celeiro, 2022e)	Aloé vera
	Amieiro negro
	Cáscara sagrada
	Sene
Cascara sagrada (Natures way) (Celeiro, 2022x)	Cáscara sagrada
Colon relax forte (Celeiro, 2022f)	Funcho
	Erva-cidreira
	Camomila
Depuralina LAX (Pharma Scalabis, 2021c) (Pharma Scalabis, 2021d) (Wells, 2022e)	Sene
	Cáscara sagrada
	Aloé vera
	FOS
	Ameixa
	Figo
	Kiwi
Depuralina LAX chá (Pharma Scalabis, 2021b) (Wells, 2022f)	Cavalinha
	Funcho
	Sene (folhas/folículos)
	Dente-de-leão
Diet Limão (A minha farmácia, 2019b) (Celeiro, 2022g) (Wells, 2022g)	Sene
	Aloé vera
	Fibra de limão
	Rhmanus frangula
	Rhamnus purshiana
Digest pro.lax (Celeiro, 2022h)	Aloé vera
	Alcarávia
	Cáscara sagrada
	Ruibarbo
Easy Slim Blocker (Wells, 2022h)	Frutooligossacáridos (FOS)
	Quitosano
Easy Slim Limão forte (Farmácia Vitória, 2022b)	Aloé vera
	Amieiro negro
	Cáscara sagrada
	Fibras de limão
	Frutooligossacáridos (FOS)
Easy Slim Lipo 3 (Pharma Scalabis, 2022a) (Wells, 2022i)	Garcinia cambogia
	Pectina de maçã
Easy Slim Thermo Control (Pharma Scalabis, 2022b) (Wells, 2022j)	Garcinia cambogia
	Guaraná
	Nopal
Easy Slim Thermo Fit (Pharma Scalabis, 2022c) (Wells, 2021)	Espirulina (Spirulina)
	Garcinia cambogia
	Guaraná
	Nopal
Ergypar (Celeiro, 2022i) (Pharma Scalabis, 2022d)	Nogueira
	Genciana
	Énula
	Malva
Fermental max (Celeiro, 2022j)	Frutooligossacáridos (FOS)
	Aloé vera
FiberMais® Sem sabor (Nestlé, 2022)	Goma guar parcialmente hidrolisada
	Inulina
Fruits & fibers regular (Celeiro, 2022k)	Psílio em pó
	Figo em pó
	Inulina e oligofrutose em pó

	Sabugueiro
Frutilax comprimidos (Nutribio, 2021a)	Cáscara sagrada
Frutilax cubos (Nutribio, 2021b)	Figo
	Goma de guar
	Tâmara
	Ruibarbo
	Tamarindo
Frutos & Fibras forte (A minha farmácia, 2022) (Celeiro, 2022l) (Wells, 2022k)	Fibras de Acácia
	Ruibarbo
	Alcarávia
	Guar em pó
	Tamarindo
	Figo em pó
	Tâmara
	Ameixa
Frutos & fibras kids (xarope) (Celeiro, 2022m)	Sumo concentrado de ameixa
	Sumo concentrado de figo
	Fibras de acácia
	Polpa de tamarindo
Imperial (Celeiro, 2022n) (Farmácia Rodrigues Rocha, 2022)	Sene
	Cáscara sagrada
	Amieiro negro
	Malva
Imperial extra tisana (Celeiro, 2022o)	Sene
	Cidreira
	Funcho
	Avenca
Laxaquest trânsito intestinal (Wells, 2022l)	Funcho
	Sene
Le dieci erbe (Celeiro, 2022p)	Cáscara sagrada
	Aloé vera
	Funcho (semente)
	Sene
	Alcaçuz
	Genciana
	Dente-de-leão
	Rhamnus alpino
	Ruibarbo
Le dieci erbe colon cleanse (Celeiro, 2022q)	Aloé vera
	Sumo de Aloé vera
	Cáscara sagrada
	Funcho
	Sene
	Alcaçuz
	Genciana
	Dente-de-leão
	Rhamnus alpina
	Ruibarbo
Lepicol cápsulas / Lepicol pó (Celeiro, 2022r) (Celeiro, 2022t)	Psyllium (Psílio)
	Inulina
Lepicol plus+ (Celeiro, 2022s)	Psyllium (Psílio)
	Inulina
	Funcho
Linha leve trio fibras (Celeiro, 2022u)	Cáscara sagrada
	Aloé Vera
	Funcho
	Ruibarbo
Linoforce (Celeiro, 2022v)	Linho
	Sene
	Casca de amieiro negro
Magerlax (Celeiro, 2022w)	Ruibarbo
	Sene
	Amieiro negro

	Glucomanano
	Spirulina
	Aloé vera
Manasul chá (Farmaoli, 2022) (Wells, 2022m)	Sene
	Erva cidreira
	Alcaçuz
Midro comprimidos (Farmácias Portuguesas, 2022e) (Wells, 2022n)	Sene
	Alcarávia
	Raiz de alcaçuz
	Malva
Mucinum natura (IM Farmácias, 2022)	Cáscara sagrada
	Sene
Naturactive trânsito (Naturactive Laboratoires Pierre Fabre, 2021)	Goma de acácia
	Ameixa
	Tamarindo
	Chicória
	Funcho
	Dente-de-leão
Natulax (Celeiro, 2022y)	Cáscara sagrada
	Aloé vera
	Kiwi
	Nopal
Neoflorilax (Farmácias Portuguesas, 2022f)	Sene (senósido b)
	Amieiro negro (casca)
	(Fruto)oligosacáridos) FOS
Nutreov Laxeov Cubos Maçã e Alperce/ Nutreov Laxeov Cubos Ameixa, Figo e Uva/ Nutreov Laxeov Pote de ameixa, figo e uva) (Nutreov Laboratoires, 2022b) (Nutreov Laboratoires, 2022a) (Nutreov Laboratoires, 2022c) (Pharma Scalabis, 2022f) (Pharma Scalabis, 2022e) (Pharma Scalabis, 2022g)	Fibras de aveia
	Fibras de maçã
	Farelo de trigo
	Fibras de ameixa
	Fibras de figo
	Fibras de uva
Optifibre e Optifibre flora (Celeiro, 2022z) (Wells, 2022o) (Pharma Scalabis, 2022h)	Fibra alimentar (Goma guar)
Optigut-C (Celeiro, 2022aa)	Chicória (Inulina)
	Ameixa seca
Ortilax (Celeiro, 2022ab) (Wells, 2022p)	Sene
Peso ideal (Celeiro, 2022ac)	Sene
Psyllium husks fibre (Celeiro, 2022ad)	Fibra de psílio em pó
Purlax (Celeiro, 2022ae)	Alteia
	Psílio
	Cáscara sagrada
	Aloé vera
	Extrato seco de linhaça
Purlaxante (Celeiro, 2022af) (Wells, 2022q)	Kiwi
	Cáscara sagrada
	Ispagula
	Sene
Raspberry ketone with cascara-sagrada (Celeiro, 2022ag)	Cáscara sagrada
	Framboesa
	Sene
Raspberry ketone plus with açaí and guaraná (Celeiro, 2022ah)	Cavalinha
	Guaraná
	Garcinia
	Framboesa
	Açaí
	Quebra-pedra
	Laranja amarga
Seiva optima (Celeiro, 2022ai)	Garcinia cambodgia (fruto)
	Nopal (Opuntia ficus-indica Miller) (flor)
	Rhamnus purshiana (planta)
	Sene (Cassia angustifolia) (folículos)
Slim trim chá vermelho-solúvel (Celeiro, 2022aj)	Fibra de chicória
	Sene

Tisana Imperial (Celeiro, 2022ak) (Farmácia Vitória, 2022c) (Wells, 2022r)	Malva
Vinagre de cidra (Celeiro, 2022al)	Cáscara-sagrada
	Quitosano
	Garcinia cambodgia
	Cassia angustifolia (Sene)
	Cynara scolymus (Alcachofra)
Vivaflore (Celeiro, 2022am)	Ruibarbo
	Alteia
	Alcachofra

No presente trabalho procuraram-se todos os MNSRM, que contêm fibra como princípio ativo. Identificaram-se 7 produtos e foi construída a seguinte tabela (tabela 5.).

Tabela 5. Modificadores da motilidade intestinal – Laxantes e catárticos – Laxantes expansores do volume fecal e Laxantes de contacto - MNSRM

	Nome comercial	Princípio ativo
Laxantes expansores do volume fecal	Agiolax® (Infarmed, 2022) (SNS et al., 2022) (Infarmed, 2014a) (Farmácias Portuguesas, 2022a)	Sene (Cassia angustifolia) (fruto)
		Ispagula (mucilagem)
		Plantago ovata (sementes)
	Mucofalk® (Infarmed, 2022) (SNS et al., 2022) (Farmácia Home, 2022)	Plantago afra
	Normacol Plus® (Infarmed, 2022) (SNS et al., 2022) (Infarmed, 2014b)	Bassorina (Goma de caraia)
Laxante de contacto		Amieiro Negro (pó de casca de Rhamnus frangula)
	Doce alívio® (Infarmed, 2022) (SNS et al., 2022) (Moreno.Farmaceutica, 2022)	Cáscara sagrada
		Podofilino
	Bekunis® (Infarmed, 2022) (SNS et al., 2022) (Infarmed, 2006)	Sene
	Pursennide® (Infarmed, 2022) (SNS et al., 2022) (Infarmed, 2005)	Extrato de Sene (Senósido A e B)
	Xarope de maçãs reinetas® (SNS et al., 2022) (Farmácias Portuguesas, 2022g)	Extrato de maçãs reinetas
		Extrato de Sene (Senósidos B)
		Manitol

De acordo com as duas tabelas anteriores, procedeu-se à elaboração desta seguinte tabela (ver tabela 6.), com o total das plantas que se encontraram nos suplementos e nos MNSRM, onde se descreveu a composição fitoquímica e percentagens (%'s).

Tabela 6. Plantas, sua composição fitoquímica e percentagens (%'s)

Plantas	Composição fitoquímica e percentagens (%'s)
Acácia (Goma arábica) (Larson et al., 2021)	fibra solúvel não viscosa
Açaí ou <i>Euterpe oleracea</i> (Alqurashi et al., 2017)	fibra insolúvel e solúvel
Alcachofra ou <i>Cynara scolymus</i> L. (Cunha et al., 2006)	mucilagem, pectina e inulina
Alcaçuz ou <i>Glycyrrhiza glabra</i> (Pastorino et al., 2018)	<u>raíz</u> : pectinas
Alcarávia ou <i>Carum carvi</i> L. (Johri, 2011)	<u>sementes</u> : lignina
Aloé vera ou <i>Aloe barbadensis</i> Miller (Cunha et al., 2006)	28% de derivados hidroxiantracénicos, expressos em barbalóina; gel rico em derivados antracénicos
Alteia ou <i>Althaea officinalis</i> L. (Cunha et al., 2006)	<u>raízes secas</u> : até 35% de mucilagem, pectina (uma parte dos 38% que incluem outros compostos); <u>folhas</u> : normalmente 10% de mucilagem (variável segundo a altura da colheita); <u>flores</u> : mucilagem (uma parte dos 6-9%, que incluem outros compostos)
Ameixeira-europeia ou <i>Prunus domestica</i> (Ameixa) (Gill et al., 2019)	hemicelulose, pectina e celulose (>6g/100g)
Amieiro negro ou <i>Rhamnus frangula</i> (Cunha et al., 2006)	antraquinónicos livres (crisofanol e emodina) e sob a forma de heterósidos (frangulósidos A e B resultantes da hidrólise parcial dos glucofrangulósidos A e B 7-10%)
Aveia ou <i>Avena sativa</i> L. (Cunha et al., 2006) (Singh et al., 2013)	hemicelulose e mucilagem (β -glucana)
Avenca ou <i>Adiantum capillus-veneris</i> L. (Cunha et al., 2006)	mucilagens
Bassorina ou <i>Sterculia urens</i> (Goma de caraia ou Karaya gum) (Prasad et al., 2021)	goma e mucilagens
Beterraba ou <i>Beta vulgaris</i> (El-Sohaimy et al., 2020)	fibra
Camomila ou <i>Matricaria recutita</i> L. (Cunha et al., 2006)	mucilagens
Cáscara sagrada ou <i>Rhamnus purshiana</i> D.C. (Cunha et al., 2006)	derivados antraquinónicos 8-10% (dominam os cascarósidos A e B, também contém C,D E e F) e antraquinonas livres (crisofanol e emodol). O fármaco seco deve conter 8% de heterósidos antraquinónicos, 60% no mínimo constituído por cascarósido A

Cavalinha ou <i>Equisetum arvense</i> L. (Cunha et al., 2006)	manitol e inositol
Chicória ou <i>Cichorium intybus</i> L. (Cunha et al., 2006)	são particularmente ricas em inulina (50 a 60%)
Dente-de-leão ou <i>Taraxacum officinale</i> Weber (Cunha et al., 2006)	<u>raízes</u> : inulina e mucilagem (cerca de 1,1%)
Ênula ou <i>Inula helenium</i> L. (Cunha et al., 2006)	cerca de 45% de inulina e mucilagem
Erva-cidreira ou <i>Melissa officinalis</i> L. (Cunha et al., 2006)	mucilagens poliurónicas
Figueira ou <i>Ficus carica</i> (Figo) (Hssaini et al., 2021) (Z. Wang et al., 2021)	lignina
Framboeseira ou <i>Rubus idaeus</i> (Framboesa) (Krzepiřko et al., 2021)	pectina
Funcho ou <i>Foeniculum vulgare</i> Miller (Cunha et al., 2006)	polissacáridos
Genciana ou <i>Gentiana lutea</i> L. (Cunha et al., 2006)	pectinas
Glucomanano (Glicomanana) ou Konjak ou <i>Amorphophallus Konjak</i> Koch (Cunha et al., 2006)	predominam glucomananas e outras mucilagens, e hemiceluloses
Guar ou <i>Cyamopsis tetragonolobus</i> (L.) Taubert (Goma de guar) (Cunha et al., 2006)	<u>hemiceluloses</u>
Guaraneiro ou <i>Paullinia cupana</i> Kunth (Guaraná) (Cunha et al., 2006)	mucilagens
Ispagula ou <i>P. ispaghula</i> Roxb ou <i>Plantago ovata</i> Forssk (Cunha et al., 2006)	<u>sementes</u> : mucilagem 20-30% e <u>tegumento</u> : mucilagem
Actinídea ou <i>Actinidia deliciosa</i> (Kiwı) (Richardson et al., 2018)	fibra 50% (<i>A. chinensis</i> com casca), polissacarídeos não amiláceos 2-3%, polissacarídeos pécticos, celulose e hemiceluloses
Laranjeira amarga ou <i>Citrus sinensis</i> L. (Laranja amarga) (Cunha et al., 2006)	<u>flores</u> : pectinas; <u>folhas</u> : pectinas
Limoeiro ou <i>Citrus limon</i> Burman fil. (Limão) (Cunha et al., 2006)	<u>pericarpo</u> : mucilagens e pectinas; <u>sucos</u> : pectinas

Linho ou Linhaça ou <i>Linum usitatissimum</i> L. (Cunha et al., 2006)	mucilagens constituídas por radicais de ácido galacturónico e oses (10%); fibra (hemicelulose, celulose, linhina)
Macieira ou <i>Malus domestica</i> (Maçã) (Patocka et al., 2020)	antocianinas e pectinas
Malva ou <i>Malva sylvestris</i> L. (Cunha et al., 2006)	mucilagem cerca de 10% nas <u>folhas</u> e podendo atingir 15% nas <u>flores</u>
Nogueira ou <i>Juglans regia</i> L. (Cunha et al., 2006)	<u>folhas</u> : inositol
Nopal ou <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill (Cunha et al., 2006)	<u>parênquima</u> : elevada % de mucilagens; <u>flores</u> : rica em mucilagens; <u>frutos</u> : mucilagens e elevada % de pectinas
Pau d'arco ou <i>Tabebuia avellanedae</i> Lor. ex Griseb (Cunha et al., 2006)	antraquinonas
Podófilo ou <i>Podophyllum peltatum</i> L. (Podofilino) (Cunha et al., 2006)	resina (2-12%) ou «podofilina»: constituída por linhanos livres e seus heterósidos (podofilotoxina (20%), alfa-peltatina (5%) e beta-peltatina (10%), dimetilpodofilotoxina, dioxipodofilotoxina)
Psílio ou <i>Plantago afra</i> L. ou <i>P. psyllium</i> L. (Cunha et al., 2006)	mucilagens de ácidos urónicos 10-20%; hemiceluloses
Quebra-pedra ou <i>Phyllanthus niruri</i> L. (Cunha et al., 2006)	linhanos
<i>Rhamnus alpina</i> (<i>Rhamnus alpinus</i>) (Genovese et al., 2010)	antraquinonas (aloe-emodina, emodina, reína, crisofanol e fiscione)
Ruibarbo ou <i>Rheum officinale</i> Baill (Cunha et al., 2006)	derivados hidroxiantracénicos 3-12% expressos em reína (heterósidos de crisofanol, emodina, aloé emodina, reína 60-80%, diantronas 10-25%)
Sabugueiro ou <i>Sambucus nigra</i> L. (Ferreira et al., 2020)	mucilagens; pectina 0,1593%; pectina ácida 0,299%; protopectina 0,0409%; pectinato de cálcio 1,53%; celulose 1,65%
Sene ou <i>Cassia angustifolia</i> (Cunha et al., 2006)	<u>folíolos</u> : antracénicos (crisofanol, aloé-emodina, reína e senósidos (glicósidos e glucósidos de diantronas) 2,5% (uma espécie ou mistura de 2 espécies); mucilagens 10%; <u>folículos</u> : mínimo 3,4% se for de heterósidos hidroxiantracénicos expressos em senósido B (C. senna L., sene-de-alexandria); mínimo 2,2% expressos em senósido B (sene-da-índia ou sene-de-tinnevelly)
Spirulina (Espirulina) ou <i>Spirulina maxima</i> Setch. ex Garner (Cunha et al., 2006)	mucilagens
Tamareira ou <i>P. dactylifera</i> (Tâmara) (Attia et al., 2021)	<u>farinha de caroço de tâmara e fruto</u> : maior teor de fibra, <u>polpa</u> : fibra bruta 11,8%, <u>sementes</u> : fibra dietética 73,1g/100g, celulose 42,5%, hemicelulose 17,5% e lignina 11,0%
Tamarindeiro ou <i>Tamarindus indica</i> (Tamarindo) (Shao et al., 2019)	β-(1,4)-D-glucano (encontra-se no Advancis easylax infantil, no Bellaxante, no Frutilax cubos, no Frutos e fibras kids xarope e no Naturactive trânsito)

Tamarindo-do-malabar ou <i>Garcinia cambogia</i> L. (Cunha et al., 2006)	glúcidos (pectinas) predominam na polpa
Trigo ou <i>Triticum aestivum</i> L. (Cunha et al., 2006)	<u>farelo</u> : substâncias celulósicas e hemicelulósicas
Videira ou <i>Vitis vinífera</i> L. (Uva) (Blackford et al., 2021)	<u>matéria seca</u> (de várias uvas): celulose 12-38%, hemicelulose 10-35%, lignina 13-47%

O **Quitosano ou *Chitosan*** – polímero natural, de origem não vegetal, (Manigandan et al., 2018) presente no Biolimão Gold.

Fibras incluídas nos suplementos ou MNSRM:

- **FOS** (Frutooligossacarídeos) – presente no Advancis easylax infantil com 1,0%, presente no Biofibra com 11,4%;
- **Inulina e Oligofrutose** (presente no Fruits & Fibres regular);
- **Manitol** (presente no Xarope de maçãs reinetas).

11 – Discussão de resultados

Após realizada a entrevista em 30 farmácias comunitárias, realizaram-se as seguintes tabelas de acordo com as respostas obtidas pelos profissionais de saúde (tabelas 7. e 8.). Por exemplo, em 30 farmácias, 22 tinham para venda o Frutos e Fibras®, como suplemento e em 30 farmácias, 24 tinham para venda o Agiolax®, como MNSRM.

Tabela 7. Quantidade de suplementos mencionados em 30 farmácias.

Suplementos	Nº de produtos
Frutos & Fibras forte	22
Optifibre	14
BioActivo® Fibra	9
Arkopharma Plantago	5
Advancis easylax	3
Advancis easylax forte	3
Aquilea Lax	3
Arkopharma Alcachofra	3
Arkopharma Funcho	3
Diet Limão	3
Optifibre flora	3
Arkopharma Sene	2
Easy Slim Limão forte	2
Mucinum natura	2
Depuralina LAX	1
Advancis easylax infantil	1
Easy Slim Lipo 3	1
Easy Slim Thermo	1
Easy Slim Thermo Fit	1
FiberMais® Sem sabor	1
Frutilax comprimidos	1
Naturactive trânsito	1
Neoflorilax	1
Nutreov Laxeov cubos figo-ameixa	1

Tabela 8. Quantidade de MNSRM mencionados em 30 farmácias.

MNSRM	Nº produtos
Agiolax®	24
Bekunis®	13
Normacol plus®	8

Doce alívio®	4
Pursennide®	4
Mucofalk®	3
Xarope de maçãs reinetas®	2

Nas 4 parafarmácias do grupo Wells recolheram-se os dados que constam na tabela

9..

Tabela 9. Quantidade de suplementos mencionados em 4 parafarmácias do grupo Wells.

Suplementos	Nº produtos
Biofibra	4
Diet Limão	4
Easy Slim Blocker	4
Easy Slim Thermo Control	4
Frutos & Fibras forte	4
Optifibre	4
Optifibre flora	4
Purlaxante	4
Depuralina LAX	3
Midro comprimidos	3
Tisana Imperial	3
Biolimão Gold	2
Easy Slim Lipo 3	2
Easy Slim Thermo Fit	2
Laxaquest Trânsito Intestinal	2
Manasul chá	2
Ortilax	2

Nas 3 lojas do Celeiro recolheram-se os dados que constam na tabela 10..

Tabela 10. Quantidade de suplementos mencionados em 3 lojas do Celeiro.

Suplementos	Nº produtos
Bellaxante	3
Biofibra	3
Biolimão Gold	3
Bodilax forte	3
Cascara sagrada	3
Colon Relax Forte	3
Diet Limão	3
Frutos & Fibras forte	3
Imperial extra tisana	3
Lepicol em cápsulas e em pó	3
Linha leve trio fibras	3

Optifibre	3
Optifibre flora	3
Ortilax	3
Psyllium Husks Fibre	3
Purlax	3
Purlaxante	3
Raspberry ketone with cascara-sagrada	3
Seiva Optima	3
Tisana Imperial	3
Vinagre de cidra	3
Ergypar	2
Fermental Max	2
Fruits & Fibers regular	2
Le dieci erbe	2
Le dieci erbe colon cleanse	2
Lepicol plus+	2
Linoforce	2
Magerlax	2
Peso Ideal	2
Vivaflore	2
Digest pro.lax	1
Imperial comprimidos	1
Naturlax	1
Optigut-C	1
Raspberry ketone plus with açaí and guaraná	1
Slim Trim chá vermelho solúvel	1

Nos sites online, de farmácias ou marcas, com o intuito de analisar se alguns se venderiam em farmácia e analisar os seus rótulos, recolheram-se os seguintes dados (tabela 11.).

Tabela 11. Suplementos e MNSRM mencionados nos sites online.

Sites online	Suplementos e MNSRM
A Minha Farmácia	Arkopharma Funcho
	Diet Limão
	Frutos & Fibras forte
Farmácia Arade	Advancis easylax
	Advancis easylax carvão
	Advancis easylax forte
	Advancis easylax infantil
Farmácia Home	Mucofalk
Farmácias Portuguesas	Arkopharma Alcachofra

	Arkopharma Sene
	Agiolax
	BioActivo@fibra
	Midro comprimidos
	Neoflorilax
	Xarope de Maças Reinetas
Farmácia Rodrigues Rocha	Imperial comprimidos
Farmácia Vitória	Biolimão Gold
	Easy Slim Limão forte
	Tisana Imperial
IM Farmácias	Mucinum natura
Naturitas	Arkopharma Plantago
Nestlé	FiberMais®
Noreva Portugal	Nutreov Laxeov cubos maçã-alperce
	Nutreov Laxeov cubos ameixa-figo
	Nutreov Laxeov pote ameixa-figo
Nutribio	Frutilax em comprimidos
	Frutilax em cubos
Moreno.Farmacêutica	Doce alívio
Pharma Scalabis	Aquilea Lax
	Depuralina LAX
	Depuralina LAX chá
	Easy Slim Lipo 3
	Easy Slim Thermo Control
	Easy Slim Thermo Fit
	Ergypar
	Nutreov Laxeov cubos maçã-alperce
	Nutreov Laxeov cubos ameixa-figo
	Nutreov Laxeov pote ameixa-figo
	Optifibre
	Optifibre flora

No site online do Celeiro, recolheram-se os seguintes dados (tabela 12.).

Tabela 12. Suplementos mencionados no site online do Celeiro.

Site online	Suplementos
Celeiro	Bellaxante
	Biofibra
	Biolimão Gold
	Bodilax forte
	Cascara sagrada
	Colon Relax Forte

	Diet Limão
	Digest pro.lax
	Ergypar
	Fermental Max
	Fruits & Fibers regular
	Frutos & Fibras forte
	Imperial comprimidos
	Imperial extra tisana
	Le dieci erbe
	Le dieci erbe colon cleanse
	Lepicol em cápsulas e em pó
	Lepicol plus+
	Linha leve trio fibras
	Linoforce
	Margelax
	Naturlax
	Optifibre
	Optifibre flora
	Optigut-C
	Ortilax
	Peso Ideal
	Psyllium Husks Fibre
	Purlax
	Purlaxante
	Raspberry ketone with cascara-sagrada
	Raspberry ketone plus with acaí and guaraná
	Seiva Optima
	Slim Trim chá vermelho solúvel
	Tisana Imperial
	Vinagre de cidra
	Vivaflore

No site online da Wells, recolheram-se os seguintes dados (tabela 13.).

Tabela 13. Suplementos mencionados no site online da Wells.

Site online	Suplementos
Wells	Biofibra
	Biolimão Gold
	Diet Limão
	Depuralina Lax
	Easy Slim Blocker
	Easy Slim Lipo 3

	Easy Slim Thermo Control
	Easy Slim Thermo Fit
	Frutos & Fibras forte
	Laxaquest Trânsito Intestinal
	Manasul chá
	Midro comprimidos
	Optifibre
	Optifibre flora
	Ortilax
	Purlaxante
	Tisana Imperial

Após a análise das tabelas e identificação das plantas tiraram-se as seguintes ilações:

Os efeitos fisiológicos dos suplementos com fibra inerentes ao seu consumo são para o tratamento da obstipação/regulação do trânsito intestinal, emagrecimento/controlo de peso, colesterol e glicose, enquanto que os MNSRM com fibra são aconselhados para o tratamento da obstipação/regulação do trânsito intestinal.

É possível encontrar em estabelecimentos especializados uma variedade considerável de suplementos com fibra, mas ainda assim são comercializados maioritariamente para melhorar o trânsito intestinal. As opções vendidas sobre a forma de pós ou soluções destinam-se principalmente a regimes alimentares para perda de peso.

Encontraram-se assim 65 suplementos e 7 MNSRM com fibra na sua composição.

Da informação recolhida constatou-se que, na maioria das farmácias existem para comercialização principalmente Frutos & Fibras forte; Optifibre e BioActivo® fibra, como suplementos e Agiolax®, Bekunis® e Normacol plus®, como MNSRM.

Neste estudo verificou-se que os suplementos que contêm fibra na sua composição são os mais vendidos em farmácias, Wells e Celeiros relativamente aos MNSRM, tendo em conta que alguns MNSRM são de dispensa exclusiva em farmácia, nomeadamente o Doce Alívio.

Os suplementos Biolimão Gold; Diet Limão; Frutos & Fibras forte, Optifibre, Optifibre flora e Tisana Imperial existem nos 3 locais de venda, farmácias, Wells e Celeiro.

Nos 65 suplementos analisados identificaram-se 48 plantas diferentes, cuja frequência de utilização está ilustrada na figura 13.

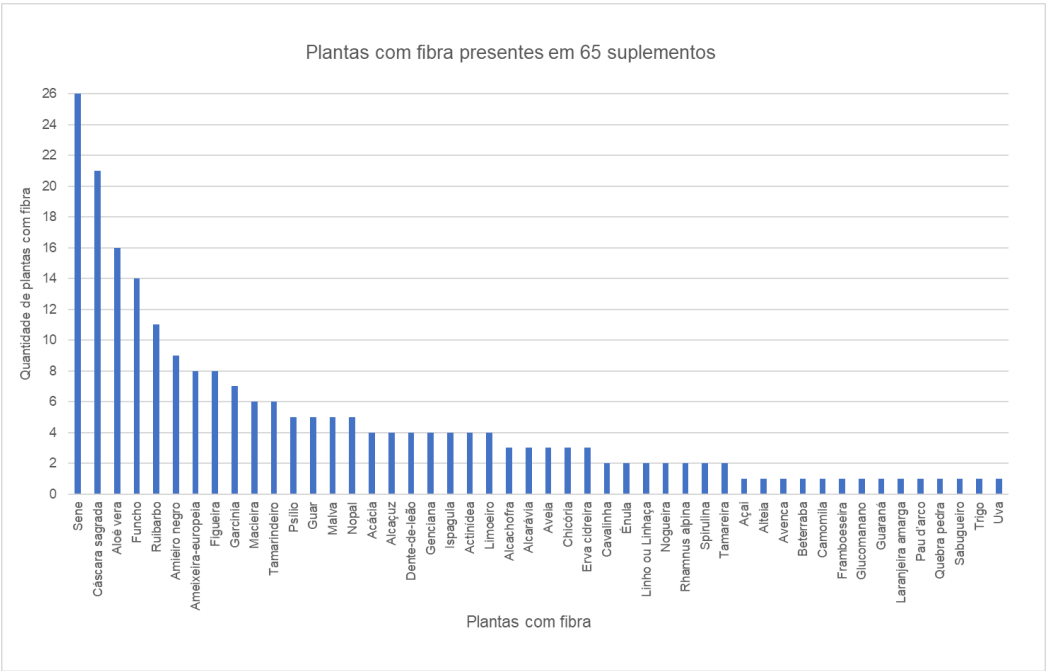


Figura 13. Quantidade de plantas com fibra nos 65 suplementos.

Nos 7 MNSRM analisados identificaram-se 8 plantas diferentes, a figura 14 ilustra a frequência de utilização de plantas identificadas nos MNSRM.

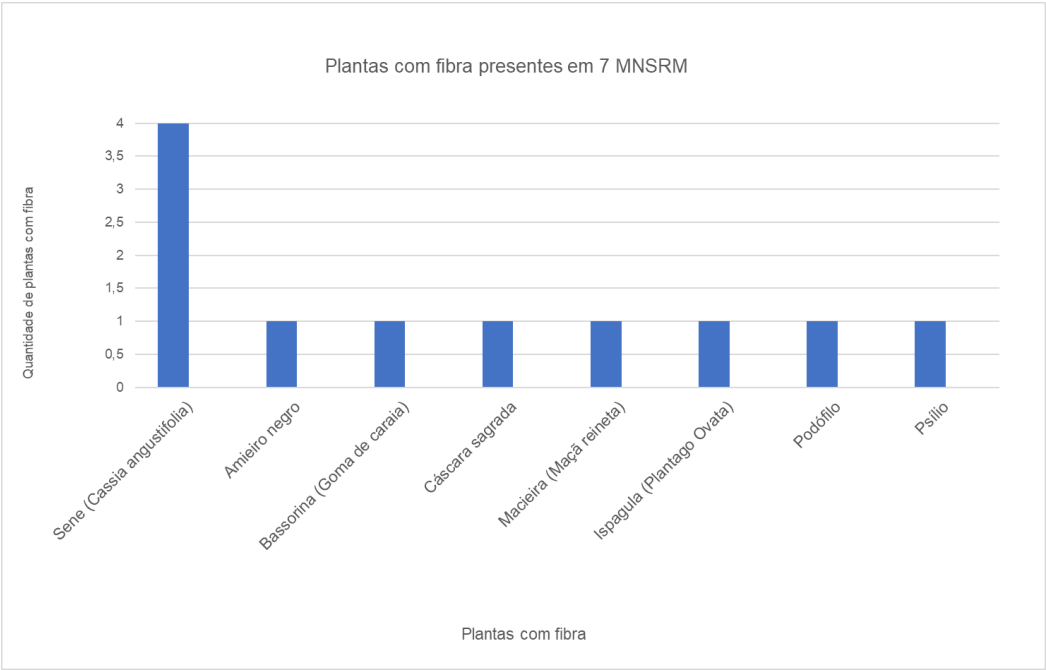


Figura 14. Quantidade de plantas com fibra nos 7 MNSRM.

Face aos resultados apresentados concluiu-se que a planta do Sene é a mais comum na composição dos suplementos e MNSRM. Para além do sene as plantas em comum nos suplementos e nos MNSRM são o Amieiro negro, a Cáscara sagrada, a Maçã, a Ispagula e o Psílio.

A análise da composição destes produtos permitiu-nos ainda constatar que os 7 MNSRM não têm probióticos, enquanto que existem suplementos, como Fermental Max, Lepicol em cápsulas e em pó, Lepicol plus+, Optigut-C e Vivaflora que os têm na sua composição.

Na maioria das farmácias, os profissionais de saúde ao serem questionados com a pergunta “Quais os suplementos e os MNSRM que estão à venda e que têm na sua composição fibra?”, referiram na sua maioria apenas um, dois ou três MNSRM e/ou alguns suplementos, sendo que os mais citados foram o Frutos & Fibras forte® e o Agiolax®. O facto é que se verificou alguma dificuldade na resposta e a necessidade de tentarem, principalmente, identificar o efeito pretendido do produto ou qual o problema de saúde a que se destinava. Constatou-se que existe alguma falta de informação relativa à composição destes produtos, mostrando estarem mais focados no efeito ou problema de saúde.

Na rotulagem dos MNSRM não está discriminada a fibra solúvel e a fibra insolúvel, não permitindo ao consumidor uma escolha mais informada.

Nestas plantas encontraram-se as seguintes fibras: pectina, pectina ácida, protopectina, pectinato de cálcio, inulina, celulose, hemicelulose, mucilagens, antraquinonas (derivados antracénicos ou hidroxiantracénicos), goma, farelo, manitol, inositol, lignina ou linhina, oligofrutose, frutooligosacáridos.

De acordo com a informação recolhida na descrição da composição fitoquímica e percentagens das plantas presentes, só se encontraram em algumas a localização das fibras (exemplo: raiz, folhas, tegumento, flores, fruto e sementes), algumas fibras (exemplo: celulose, pectina, inulina, etc) e as respectivas percentagens.

O Quitosano é a única fibra que se encontrou que não é de origem vegetal.

A análise das fibras mostrou que as que estão presentes num número maior de plantas são: mucilagens, pectina, hemicelulose, antraquinonas, celulose, lignina e inulina.

Os suplementos e os MNSRM, bem como as plantas também incluem fibras: Frutooligosacáridos (FOS); Inulina, Oligofrutose e Manitol.

Conclusão

Atualmente há um interesse crescente na utilização de fibras alimentares, capazes de modular a composição e função metabólica das comunidades microbianas, que colonizam a microbiota intestinal, com a finalidade de melhorar a saúde humana e prevenir ou tratar doenças. Uma abordagem dietética para modular a microbiota intestinal é o consumo de fibra dietética, prebióticos e probióticos.

Com os resultados deste estudo concluiu-se que cada vez mais os suplementos e os MNSRM com fibra são os mais utilizados para o tratamento da obstipação e regularização do trânsito intestinal, sendo o Sene a planta mais encontrada na composição de ambos.

Nesta investigação verificou-se ainda que o suplemento com fibra mais comercializado num grupo de farmácias, em parafarmácias do grupo Wells e em lojas do Celeiro é o Frutos e Fibras forte®. No caso dos MNSRM com fibra, constatou-se que o mais adquirido é o Agiolax®.

Na composição dos 65 suplementos analisados identificaram-se 48 plantas e dos 7 MNSRM identificaram-se 8 plantas. As fibras que se encontram presentes num número maior de plantas são: mucilagens, pectina, hemicelulose, antraquinonas, celulose, lignina e inulina.

De acordo com a informação recolhida e face à composição fitoquímica só foi possível identificar-se em alguns dos produtos a percentagem e o tipo de fibras presentes.

Para manter uma microbiota intestinal saudável deve existir um equilíbrio entre hospedeiro e microrganismo para garantir que as funções metabólicas, protetoras e imunológicas sejam respeitadas e se evite o desenvolvimento de doenças.

Perspectivas futuras

Acredita-se que se os prebióticos e probióticos se juntarem a outros compostos nutricionais possam atingir um resultado mais eficaz na saúde. É expectável que a fusão de diversas disciplinas de pesquisas e a aplicação de novos métodos tecnológicos na pesquisa do microbioma possa estabelecer o acesso para o prosseguimento de intervenções clínicas assentes em evidências para os temas de saúde da vida moderna.

Os efeitos das influências dietéticas de prebióticos na microbiota do cólon traduzem um novo foco promissor para a pesquisa mecanística.

O futuro da fibra dietética passa pelo reconhecimento da importância da fibra na alimentação, a contínua investigação das propriedades da fibra, composição fitoquímica das plantas, respectivas percentagens em fibra e o compromisso da indústria alimentar para investir no aumento, principalmente de MNSRM com fibra e também com probióticos.

Referências Bibliográficas

A minha farmácia. (2019a). *Arkopharma Funcho*.

<https://www.aminhafarmacia.pt/pt/comprar/arkocapsulas-funcho-capsulas-x-45>

A minha farmácia. (2019b). *Diet Limão*. <https://www.aminhafarmacia.pt/pt/comprar/diet-limao-comp-x-50-comprimidos>

A minha farmácia. (2022). *Frutos & Fibras forte*.

https://www.aminhafarmacia.pt/pt/comprar/frutos-e-fibras-forte-comprimidos-x6-unidades?utm_source=kelkoopt&utm_medium=cpc&utm_campaign=kelkooclick&utm_term=Ortis+Frutos+E+Fibras+Forte+Comprimidos+&from=kelkoo&gclid=CjwKCAjw7cGUBhA9EiwArBAvotfCn7x7wfNTcJxa

Alqurashi, R. M., Alarifi, S. N., Walton, G. E., Costabile, A. F., Rowland, I. R., & Commane, D. M. (2017). *In vitro approaches to assess the effects of açai (Euterpe oleracea) digestion on polyphenol availability and the subsequent impact on the faecal microbiota*. 190–198. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.04.164>

Aslam, M. F., Ellis, P. R., Berry, S. E., Latunde-Dada, G. O., & Sharp, P. A. (2018).

Enhancing mineral bioavailability from cereals: Current strategies and future perspectives. *Nutrition Bulletin*, 43(2), 184–188. <https://doi.org/10.1111/nbu.12324>

Attia, A. I., Reda, F. M., Patra, A. K., Elnesr, S. S., Attia, Y. A., & Alagawany, M. (2021). *Date (Phoenix dactylifera L.) by-Products: Chemical Composition, Nutritive Value and Applications in Poultry Nutrition, an Updating Review*.

<https://doi.org/10.3390/ani11041133>

Biesalski, H. K. (2016). Nutrition meets the microbiome: micronutrients and the microbiota. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1372(1), 53–64.

<https://doi.org/10.1111/nyas.13145>

Blackford, M., Comby, M., Zeng, L., Dienes-nagy, Á., Bourdin, G., Lorenzini, F., & Bach, B. (2021). *A Review on Stems Composition and Their Impact on Wine Quality*. 1–40.

<https://doi.org/10.3390/molecules26051240>

Boyce, T. G. (2019). *Gastroenterite*. MANUAL MSD Versão Para Profissionais de Saúde.

<https://www.msdmanuals.com/pt-pt/profissional/distúrbios-gastrointestinais/gastroenterite/gastroenterite?query=gastroenterite>

Celeiro. (2022a). *Aloé vera + Pau d'arco*. <https://www.celeiro.pt/62-aloe-vera-pau-d-arco-1-litros-ltr-fharmonat>

Celeiro. (2022b). *Bellaxante*. <https://www.celeiro.pt/70454-bellaxante-30-comprimidos-30-comprimidos-comp-bioceutica>

Celeiro. (2022c). *Biofibra*. <https://www.celeiro.pt/239486-biofibra-30-comprimidos-comp-fharmonat>

Celeiro. (2022d). *Biolimão Gold*. <https://www.celeiro.pt/76081-biolimao-gold-comprimidos-60-comprimidos-comp-fharmonat>

Celeiro. (2022e). *Bodilax forte*. <https://www.celeiro.pt/539814-bodilax-forte-25-comprimidos-25-comprimidos-comp-calendula>

Celeiro. (2022f). *Colon relax forte*. <https://www.celeiro.pt/350174-colon-relax-forte-30-comprimidos-comp-ortis>

Celeiro. (2022g). *Diet Limão*. <https://www.celeiro.pt/2967-dietlimao-50-comprimidos-comp-natiris>

Celeiro. (2022h). *Digest pro.lax*. <https://www.celeiro.pt/466165-digest-prolax-15-comprimidos-comp-eladiet>

Celeiro. (2022i). *Ergypar*. <https://www.celeiro.pt/560504-ergypar-gastrointestinal-suplemento-alimentar-liquido-250-ml-ltr-nutergia>

Celeiro. (2022j). *Fermental max*. <https://www.celeiro.pt/439169-fermental-max-20-capsulas-cps-esi>

Celeiro. (2022k). *Fruits & fibers regular*. <https://www.celeiro.pt/428293-frutos-e-fibras-suave-12-saquetas-12-saquetas-unid-ortis>

Celeiro. (2022l). *Frutos & fibras forte*. <https://www.celeiro.pt/425087-frutos-e-fibras-forte-24-comprimidos-24-comprimidos-comp-ortis>

Celeiro. (2022m). *Frutos & fibras KIDS*. <https://www.celeiro.pt/299671-frutos-fibras-xarope-250-ml-ltr-ortis>

Celeiro. (2022n). *Imperial*. <https://www.celeiro.pt/67454-imperial-comprimidos-30-comprimidos-comp-imperial>

Celeiro. (2022o). *Imperial extra tisana*. <https://www.celeiro.pt/88671-imperial-extra-tisana-150-gramas-kg-imperial>

Celeiro. (2022p). *Le dieci erbe*. <https://www.celeiro.pt/343862-le-dieci-erbe-100-comprimidos-comp-esi>

Celeiro. (2022q). *Le dieci erbe colon cleanse*. <https://www.celeiro.pt/553346-le-dieci-erbe-colon-cleanse-60-comprimidos-comp-esi>

Celeiro. (2022r). *Lepicol cápsulas*. <https://www.celeiro.pt/324922-lepicol-capsulas-180-capsulas-cps-protexin>

Celeiro. (2022s). *Lepicol plus+*. <https://www.celeiro.pt/324908-lepicol-plus-po-180-gramas-kg-protexin>

Celeiro. (2022t). *Lepicol pó*. <https://www.celeiro.pt/324915-lepicol-po-180-gramas-kg-protexin>

Celeiro. (2022u). *Linha leve trio fibras*. <https://www.celeiro.pt/306362-linha-leve-trio-fibras-30-comprimidos-comp-linha-leve>

Celeiro. (2022v). *Linoforce*. <https://www.celeiro.pt/22439-linoforce-300-gramas-kg-a-vogel>

Celeiro. (2022w). *Magerlax*. <https://www.celeiro.pt/96690-magerlax-100-capsulas-cps-lusodiete>

Celeiro. (2022x). *Nature's way Cascara sagrada*. <https://www.celeiro.pt/62893-cascara-sagrada-100-capsulas-cps-natures-way>

Celeiro. (2022y). *Naturlax*. <https://www.celeiro.pt/324861-naturlax-30-comprimidos-comp-dietica>

Celeiro. (2022z). *Optifibre*. <https://www.celeiro.pt/593229-optifibre-fibra-goma-de-guar-250-gramas-kg-optifibre>

Celeiro. (2022aa). *Optigut-c*. <https://www.celeiro.pt/579063-optigut-c-120-gramas-kg-bio-360>

Celeiro. (2022ab). *Ortilax*. <https://www.celeiro.pt/352-ortilax-90-comprimidos-comp-ortis>

Celeiro. (2022ac). *Peso ideal*. <https://www.celeiro.pt/213516-peso-ideal-80-capsulas-cps-bional>

Celeiro. (2022ad). *Psyllium Husks Fibre*. <https://www.celeiro.pt/141994-fibra-de-psilio-200-capsulas-cps-solgar>

Celeiro. (2022ae). *Purlax*. <https://www.celeiro.pt/68963-purlax-60-comprimidos-comp-pure-nature>

Celeiro. (2022af). *Purlaxante*. <https://www.celeiro.pt/79686-purlaxante-30-comprimidos-comp-fharmonat>

Celeiro. (2022ag). *Raspberry ketone com cáscara sagrada*. <https://www.celeiro.pt/309721-raspberry-ketone-com-cascara-sagrada-30-comprimidos-comp-fharmonat>

Celeiro. (2022ah). *Raspberry ketone plus com açaí e guaraná*.
<https://www.celeiro.pt/305211-raspberry-ketone-plus-60-capsulas-pague-1-leve-2-1-unidades-unid-fharmonat>

Celeiro. (2022ai). *Seiva optima*. <https://www.celeiro.pt/60226-seiva-optima-60-comprimidos-comp-fharmonat>

Celeiro. (2022aj). *Slim trim chá vermelho*. <https://www.celeiro.pt/37396-slim-trim-cha-vermelho-soluvel-24-saquetas-unid-herbora>

Celeiro. (2022ak). *Tisana Imperial*. <https://www.celeiro.pt/127622-tisana-imperial-1-unidades-unid-imperial>

Celeiro. (2022al). *Vinagre de cidra*. <https://www.celeiro.pt/145091-vinagre-de-cidra-comprimidos-60-comprimidos-comp-fharmonat>

Celeiro. (2022am). *Vivaflore*. <https://www.celeiro.pt/525534-vivaflore-45-comp-45-comprimidos-comp-super-diet>

- Cresci, G. A., & Bawden, E. (2015). Gut microbiome: What we do and don't know. *Nutrition in Clinical Practice*, 30(6), 734–746. <https://doi.org/10.1177/0884533615609899>
- Cummings, J. H., & Engineer, A. (2018). Denis Burkitt and the origins of the dietary fibre hypothesis. *Nutrition Research Reviews*, 31(1), 1–15. <https://doi.org/10.1017/S0954422417000117>
- Cunha, A. P. da, Silva, A. P. da, & Roque, O. R. (2006). *Plantas e Produtos Vegetais em Fitoterapia* (2.^a Edição). Fundação Calouste Gulbenkian.
- Dai, F. J., & Chau, C. F. (2017). Classification and regulatory perspectives of dietary fiber. *Journal of Food and Drug Analysis*, 25(1), 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2016.09.006>
- DGAV, ASAE, Infarmed, Universidade do Porto, & Universidade de Coimbra. (2016). *Produtos-fronteira entre Suplementos alimentares e Medicamentos*. <https://www.infarmed.pt/documents/15786/17838/PRODUTOS+FRONTEIRA+SULEME+NTOS+MEDICAMENTOS.pdf/d0cd8e0f-fad8-474b-85b4-b32c01fac5e9>
- Dong, T. S., & Gupta, A. (2019). Influence of Early Life, Diet, and the Environment on the Microbiome. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 17(2), 231–242. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2018.08.067>
- El-Sohaimy, S. A., Abdo, E., Shaltout, O., Abdalla, A., & Zeitoun, A. (2020). Nutritional evaluation of beetroots (*Beta vulgaris* L.) and its potential application in a functional beverage. *Plants*, 9(12), 1–18. <https://doi.org/10.3390/plants9121752>
- Farmácia Arade. (2021a). *Advancis easylax*. <https://www.farmaciarade.pt/produto/advancis-easylax-20-comprimidos/>
- Farmácia Arade. (2021b). *Advancis easylax carvão*. <https://www.farmaciarade.pt/produto/advancis-easylax-carvao-45-comprimidos/>
- Farmácia Arade. (2021c). *Advancis easylax forte*. <https://www.farmaciarade.pt/produto/advancis-easylax-forte-20-comprimidos/>
- Farmácia Arade. (2021d). *Advancis easylax infantil*. <https://www.farmaciarade.pt/produto/advancis-easylax-infantil-xarope-150-ml/>
- Farmácia Home. (2022). *Mucofalk*. <https://www.farmaciahome.pt/mucofalk.html>
- Farmácia Rodrigues Rocha. (2022). *Imperial*. <https://farmaciarodriguesrocha.com/loja/suplementos-alimentares/suplementos-adulto/emagrecimento/imperial-30-comprimidos/>
- Farmácia Vitória. (2022a). *Biolimão Gold*. <https://www.farmaciovitoria.pt/pt-pt/loja-online/suplementos-alimentares/emagrecimento/biolimao-gold-3-em-1>
- Farmácia Vitória. (2022b). *Easy Slim Limão forte*. <https://www.farmaciovitoria.pt/pt-pt/loja-online/easyslim-limao-forte>

- Farmácia Vitória. (2022c). *Tisana Imperial*. <https://www.farmaciovitoria.pt/pt-pt/loja-online/tisana-imperial>
- Farmácias Portuguesas. (2022a). *Agiolax*.
<https://www.farmaciasportuguesas.pt/catalogo/index.php/catalog/product/view/id/441642/s/agiolax-granulado/>
- Farmácias Portuguesas. (2022b). *Arkocápsulas Alcachofra*.
<https://www.farmaciasportuguesas.pt/catalogo/index.php/catalog/product/view/id/671082/s/arkocapsulas-alcachofra/>
- Farmácias Portuguesas. (2022c). *Arkopharma Sene*.
<https://www.farmaciasportuguesas.pt/catalogo/index.php/catalog/product/view/id/664227/s/arkocapsulas-sene/>
- Farmácias Portuguesas. (2022d). *BioActivo Fibra*.
https://www.farmaciasportuguesas.pt/catalogo/catalog/product/view/id/442367/s/bioactivo-fibra/?___SID=U
- Farmácias Portuguesas. (2022e). *Midro comprimidos*.
<https://www.farmaciasportuguesas.pt/catalogo/index.php/catalog/product/view/id/445425/s/midro-comprimidos/>
- Farmácias Portuguesas. (2022f). *Neoflorilax*.
<https://www.farmaciasportuguesas.pt/catalogo/index.php/catalog/product/view/id/658674/s/neoflorilax/>
- Farmácias Portuguesas. (2022g). *Xarope de maçãs reinetas*.
<https://www.farmaciasportuguesas.pt/catalogo/index.php/catalog/product/view/id/441941/s/xarope-de-mac-s-reinetas/category/1126/>
- Farmaoli. (2022). *Manasul chá*. <https://farmaoli.pt/prisao-de-ventre/700800-manasul-cha-25-saquetas-7307660.html>
- Ferreira, S. S., Silva, A. M., & Nunes, F. M. (2020). *Sambucus nigra* L. Fruits and Flowers: Chemical Composition and Related Bioactivities. *Food Reviews International*, 00(00), 1–29. <https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1788578>
- Fischer, F., Romero, R., Hellhund, A., Linne, U., Bertrams, W., Pinkenburg, O., Eldin, H. S., Binder, K., Jacob, R., Walker, A., Stecher, B., Basic, M., Luu, M., Mahdavi, R., Heintz-Buschart, A., Visekruna, A., & Steinhoff, U. (2020). Dietary cellulose induces anti-inflammatory immunity and transcriptional programs via maturation of the intestinal microbiota. *Gut Microbes*, 12(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/19490976.2020.1829962>
- Genovese, S., Tammaro, F., Menghini, L., Carlucci, G., Epifano, F., & Locatelli, M. (2010). Comparison of three different extraction methods and HPLC determination of the anthraquinones aloe-emodine, emodine, rheine, chrysophanol and physcione in the

- bark of *Rhamnus alpinus* L. (Rhamnaceae). *Phytochemical Analysis*, 21(3), 261–267.
<https://doi.org/10.1002/pca.1195>
- Gill, S. K., Lever, E., Emery, P. W., & Whelan, K. (2019). Nutrient, fibre, sorbitol and chlorogenic acid content of prunes (*Prunus domestica*): an updated analysis and comparison of different countries of origin and database values. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 70(8), 924–931.
<https://doi.org/10.1080/09637486.2019.1600664>
- Gill, S. K., Rossi, M., Bajka, B., & Whelan, K. (2021). Dietary fibre in gastrointestinal health and disease. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 18(2), 101–116.
<https://doi.org/10.1038/s41575-020-00375-4>
- Harland, B. F. (1989). Dietary Fibre and Mineral Bioavailability. *Nutrition Research Reviews*, 2(1), 133–147. <https://doi.org/10.1079/nrr19890011>
- Holscher, H. D. (2017). Dietary fiber and prebiotics and the gastrointestinal microbiota. *Gut Microbes*, 8(2), 172–184. <https://doi.org/10.1080/19490976.2017.1290756>
- Hssaini, L., Hernandez, F., Viuda-Martos, M., Charafi, J., Razouk, R., Houmanat, K., Ouaabou, R., Ennahli, S., Elothmani, D., Hmid, I., Fauconnier, M. L., & Hanine, H. (2021). Survey of phenolic acids, flavonoids and in vitro antioxidant potency between fig peels and pulps: Chemical and chemometric approach. *Molecules*, 26(9).
<https://doi.org/10.3390/molecules26092574>
- IM Farmácias. (2022). *Mucinum natura*. <https://www.imfarmacias.pt/mucinum-natura-comprimidos-x50.html>
- Infarmed. (2005). *Pursennide*. <https://farmacia24.eu/content/MNSRM/9998914.pdf>
- Infarmed. (2006). *Bekunis*. <https://farmacia24.eu/content/MNSRM/8682856.pdf>
- Infarmed. (2014a). *Agiolax associação granulado*.
<https://farmacia24.eu/content/MNSRM/8448423.pdf>
- Infarmed. (2014b). *Normacol plus*. <https://farmacia24.eu/content/MNSRM/2032985.pdf>
- Infarmed. (2017). *Suplementos alimentares: O que são e como notificar reações adversas*. Boletim de Farmacovigilância - Infarmed.
<https://www.infarmed.pt/documents/15786/1983294/Boletim%2Bde%2BFarmacovigil%FFncia%2C%2BVolume%2B21%2C%2Bn%FF%FF3%2C%2Bmar%FF%FFo%2Bde%2B2017/89d99edd-fb8c-4042-8a38-8d1bc5a555c7>
- Infarmed. (2022). *Prontuário Terapêutico*.
<https://app10.infarmed.pt/prontuario/frameprimeiracapitulos.html>
- Johri, R. (2011). *Cuminum cyminum and Carum carvi: An update*.
<https://doi.org/10.4103/0973-7847.79101>
- Karlsson, F. H., Fålk, F., Nookaew, I., Tremaroli, V., Fagerberg, B., Petranovic, D., Bäckhed,

- F., & Nielsen, J. (2012). Symptomatic atherosclerosis is associated with an altered gut metagenome. *Nature Communications*, 3. <https://doi.org/10.1038/ncomms2266>
- Kon, K. (2018). *Microbioma intestinal, bactérias colonizando diferentes partes do sistema digestivo*. <https://www.shutterstock.com/pt/image-illustration/intestinal-microbiome-bacteria-colonizing-different-parts-1031178730>
- Krzepińko, A., Prażak, R., & Świącilo, A. (2021). Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activity of raspberry, blackberry and raspberry-blackberry hybrid leaf buds. *Molecules*, 26(2). <https://doi.org/10.3390/molecules26020327>
- Larson, R., Nelson, C., Korczak, R., Willis, H., Erickson, J., Wang, Q., & Slavin, J. (2021). Acacia gum is well tolerated while increasing satiety and lowering peak blood glucose response in healthy human subjects. *Nutrients*, 13(2), 1–14. <https://doi.org/10.3390/nu13020618>
- Limited, C. & B. (2002). ESTÔMAGO E APARELHO DIGESTIVO. In *O SEU CORPO, A SUA SAÚDE* (1ª edição, p. 160).
- Makki, K., Deehan, E. C., Walter, J., & Bäckhed, F. (2018). The Impact of Dietary Fiber on Gut Microbiota in Host Health and Disease. *Cell Host and Microbe*, 23(6), 705–715. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2018.05.012>
- Manigandan, V., Karthik, R., Ramachandran, S., & Rajagopal, S. (2018). Chitosan Applications in Food Industry. In *Biopolymers for Food Design* (Issue 2002). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811449-0.00015-3>
- Ministério da Saúde. (2006). *Decreto-Lei n.º 176/2006*. Diário Da República n.º 167/2006, Série I de 2006-08-30, Páginas 6297 - 6383. <https://dre.pt/pesquisa/-/search/540387/details/maximized>
- Mohajeri, M. H., Brummer, R. J. M., Rastall, R. A., Weersma, R. K., Harmsen, H. J. M., Faas, M., & Eggersdorfer, M. (2018). The role of the microbiome for human health: from basic science to clinical applications. *European Journal of Nutrition*, 57(1), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s00394-018-1703-4>
- Molan, A. L., Liu, Z., & Plimmer, G. (2014). Evaluation of the effect of blackcurrant products on gut microbiota and on markers of risk for colon cancer in humans. *Phytotherapy Research*, 28(3), 416–422. <https://doi.org/10.1002/ptr.5009>
- Moreno.Farmaceutica. (2022). *Doce alívio*. <https://www.moreno.pt/JS17/index.php/pt/produtos/medicamentos?id=263>
- Naturactive Laboratoires Pierre Fabre. (2021). *Naturactive transit*. <https://www.naturactive.fr/produits/phytotherapie/extraits-de-plantes-en-fluides/transit-stick-fluide>
- Naturitas. (2021). *Arkopharma Plantago*.

- <https://www.naturitas.pt/p/suplementos/fitoterapia/arkocapsulas-plantago-45-capsulas-arkopharma>
- Nestlé. (2022). *FiberMais*. <https://www.nestlehealthscience.com.br/marcas/fibermais/lata-260g>
- Nutreov Laboratoires. (2022a). *Laxeov cubos ameixa e figo*.
<https://www.norevaporugal.pt/loja/nutreov/suplementos/laxeov/laxeov-cubos-ameixa-figo/>
- Nutreov Laboratoires. (2022b). *Laxeov cubos maçã e alperce*.
<https://www.norevaporugal.pt/loja/nutreov/suplementos/laxeov/laxeov-cubos-maca-alperce/>
- Nutreov Laboratoires. (2022c). *Laxeov pote ameixa e figo*.
<https://www.norevaporugal.pt/loja/nutreov/suplementos/laxeov/laxeov-pote-ameixa-figo/>
- Nutribio. (2021a). *Frutilax comprimidos*. <https://nutribio.pt/loja/frutilax-25-comprimidos-natirirs/>
- Nutribio. (2021b). *Frutilax cubos*. <https://nutribio.pt/loja/frutilax-cubos-12-unidades-natirirs/>
- Ordem dos farmacêuticos. (2011). *Medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM) Requisitos regulamentares e análise de evolução do mercado*.
https://www.ordemfarmaceuticos.pt/fotos/editor2/Colegios_de_Especialidade/Titulo_Especialidade/Especialidade_AR/Especialistas_Anteriores/2011/2011_Maria_Angels_Rafel_Casanova.pdf
- Pastorino, G., Cornara, L., Soares, S., Rodrigues, F., & Oliveira, M. B. P. P. (2018). *Liquorice (Glycyrrhiza glabra): A phytochemical and pharmacological review*.
<https://doi.org/10.1002/ptr.6178>
- Patocka, J., Bhardwaj, K., Klimova, B., Nepovimova, E., Wu, Q., Landi, M., Kuca, K., Valis, M., & Wu, W. (2020). *Malus domestica*: A review on nutritional features, chemical composition, traditional and medicinal value. *Plants*, 9(11), 1–19.
<https://doi.org/10.3390/plants9111408>
- Pharma Scalabis. (2021a). *Aquilea Lax*. <https://www.pharmascalabis.com.pt/store/aquilea-lax-30-comprimidos-bem-estas-intestinal/>
- Pharma Scalabis. (2021b). *Depuralina Lax 25 saquetas*.
<https://www.pharmascalabis.com.pt/store/depuralina-lax-cha-25-saquetas/>
- Pharma Scalabis. (2021c). *Depuralina Lax Duo 15 comprimidos*.
<https://www.pharmascalabis.com.pt/store/depuralina-lax-duo-15-comprimidos/>
- Pharma Scalabis. (2021d). *Depuralina Lax Duo 30 comprimidos*.
<https://www.pharmascalabis.com.pt/store/depuralina-lax-duo-x-30-comprimidos/>
- Pharma Scalabis. (2022a). *Easy Slim Lipo 3*.

- <https://www.pharmascalabis.com.pt/store/easyslim-lipo-3/>
- Pharma Scalabis. (2022b). *Easy Slim Thermo Control*.
<https://www.pharmascalabis.com.pt/store/easyslim-thermo-control-60-comprimidos/>
- Pharma Scalabis. (2022c). *Easy Slim Thermo Fit*.
<https://www.pharmascalabis.com.pt/store/easyslim-thermo-fit-60-comprimidos/>
- Pharma Scalabis. (2022d). *Ergypar*. <https://www.pharmascalabis.com.pt/store/nutergia-ergypar/>
- Pharma Scalabis. (2022e). *Nutreov Laxeov cubos ameixa-figo*.
<https://www.pharmascalabis.com.pt/store/nutreov-laxeov-cubos-ameixa-e-figo-20-unidades/>
- Pharma Scalabis. (2022f). *Nutreov Laxeov cubos maçã e alperce*.
<https://www.pharmascalabis.com.pt/store/nutreov-laxeov-cubos-maca-e-alperce-20-unidades/>
- Pharma Scalabis. (2022g). *Nutreov Laxeov pote ameixa-figo*.
<https://www.pharmascalabis.com.pt/store/nutreov-laxeov-pote-ameixa-e-figo-200gr/>
- Pharma Scalabis. (2022h). *Optifibre*. <https://www.pharmascalabis.com.pt/store/nestle-pronourish-optifibre-suplemento-250gr/>
- Prasad, N., Thombare, N., Chandra S., S., & Kumar, S. (2021). *Production, processing, properties and applications of karaya (Sterculia species) gum*. 177.
<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.114467>
- Quigley, E. M. M. (2017). Basic Definitions and Concepts: Organization of the Gut Microbiome. *Gastroenterology Clinics of North America*, 46(1), 1–8.
<https://doi.org/10.1016/j.gtc.2016.09.002>
- Rashighi, M., & Harris, J. E. (2017). Dietary Vitamin D, Vitamin D Receptor, and Microbiome. *Physiology & Behavior*, 176(3), 139–148.
<https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000516>
- Richardson, D. P., Ansell, J., & Drummond, L. N. (2018). The nutritional and health attributes of kiwifruit: a review. *European Journal of Nutrition*, 57(8), 2659–2676.
<https://doi.org/10.1007/s00394-018-1627-z>
- Rinninella, E., Cintoni, M., Raoul, P., Lopetuso, L. R., Scaldaferri, F., Pulcini, G., Abele, G., Miggiano, D., Gasbarrini, A., & Mele, M. C. (2019). Food Components and Dietary Habits: Keys for a Healthy Gut Microbiota Composition. *Nutrients*, 11(10), 1–23.
<https://doi.org/10.3390/nu11102393>
- Rinninella, E., Raoul, P., Cintoni, M., Franceschi, F., Miggiano, G. A. D., Gasbarrini, A., & Mele, M. C. (2019). What is the healthy gut microbiota composition? A changing ecosystem across age, environment, diet, and diseases. *Microorganisms*, 7(1), 1–22.

- <https://doi.org/10.3390/microorganisms7010014>
- Rod R. Seeley, P. T. e T. D. S. (2011). *Anatomy & Physiology* (8th ed.).
- Shao, H., Zhang, H., Tian, Y., Song, Z., Lai, P. F. H., & Ai, L. (2019). Composition and rheological properties of polysaccharide extracted from tamarind (*Tamarindus indica* L.) seed. *Molecules*, 24(7). <https://doi.org/10.3390/molecules24071218>
- Singh, R., De, S., & Belkheir, A. (2013). Avena sativa (Oat), A Potential Nutraceutical and Therapeutic Agent: An Overview. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53(2), 126–144. <https://doi.org/10.1080/10408398.2010.526725>
- SNS, Infarmed, Portal RAM, & Pesquisa medicamento. (2022). *Infomed - Base de dados de medicamentos de uso humano*. <https://extranet.infarmed.pt/INFOMED-fo/>
- Stephen, A. M., Champ, M. M. J., Cloran, S. J., Fleith, M., Van Lieshout, L., Mejbourn, H., & Burley, V. J. (2017). Dietary fibre in Europe: Current state of knowledge on definitions, sources, recommendations, intakes and relationships to health. In *Nutrition Research Reviews* (Vol. 30, Issue 2). <https://doi.org/10.1017/S095442241700004X>
- Vadim Osadchiy, Clair R. Martin, E. A. M. (2019). The Gut–Brain Axis and the Microbiome: Mechanisms and Clinical Implications. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 17(2), 322–332. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2018.10.002>.
- Verspreet, J., Damen, B., Broekaert, W. F., Verbeke, K., Delcour, J. A., & Courtin, C. M. (2016). A Critical Look at Prebiotics Within the Dietary Fiber Concept. *Annual Review of Food Science and Technology*, 7(December 2015), 167–190. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-081315-032749>
- Wang, C., Li, Q., & Ren, J. (2019). Microbiota-immune interaction in the pathogenesis of gut-derived infection. *Frontiers in Immunology*, 10(AUG), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01873>
- Wang, Z., Song, M., Wang, Z., Chen, S., & Ma, H. (2021). Metabolome and transcriptome analysis of flavor components and flavonoid biosynthesis in fig female flower tissues (*Ficus carica* L.) after bagging. *BMC Plant Biology*, 21(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12870-021-03169-1>
- Wells. (2021). *Easy Slim Thermo Fit*. <https://wells.pt/easyslim-thermo-fit-7418019.html>
- Wells. (2022a). *Aquilea Lax*. https://wells.pt/aquilea-lax-6478300.html?gclid=Cj0KCQjwhLKUBhDiARIsAMaTLnGPSI4J3AI06kQq5Ef50aE4An75B6Wr2v-pZgUd7cjYYy0hC-YDCDgaApSZEALw_wcB
- Wells. (2022b). *Arkopharma Alcachofra*. <https://wells.pt/arkopharma-alcachofra-bio-7145008.html>
- Wells. (2022c). *Biofibra*. <https://wells.pt/biofibra-4569697.html>
- Wells. (2022d). *Biolimão Gold*. <https://wells.pt/biolimao-gold-3-em-1-4569695.html>

- Wells. (2022e). *Depuralina LAX*. <https://wells.pt/depuralina-lax-7456997.html>
- Wells. (2022f). *Depuralina LAX infusão*. <https://wells.pt/depuralina-lax-infusao-5646981.html>
- Wells. (2022g). *Diet Limão*. <https://wells.pt/diet-limao-3045101.html>
- Wells. (2022h). *Easy Slim Blocker*. <https://wells.pt/easyslim-blocker-7383486.html>
- Wells. (2022i). *Easy Slim Lipo 3*. <https://wells.pt/easyslim-lipo-3-alto-teor-de-cromio-4901790.html>
- Wells. (2022j). *Easy Slim Thermo Control*. <https://wells.pt/easyslim-thermo-control-7418014.html>
- Wells. (2022k). *Frutos & fibras forte*. <https://wells.pt/tratamento-intestinal-acao-rapida-6105370.html>
- Wells. (2022l). *Laxaquest Trânsito Intestinal*. <https://wells.pt/laxaquest-transito-intestinal-7474180.html>
- Wells. (2022m). *Manasul chá*. <https://wells.pt/cha-manasul-emagrecimento-3760718.html>
- Wells. (2022n). *Midro comprimidos*. <https://wells.pt/midro-laxante-natural-3045169.html>
- Wells. (2022o). *Optifibre*. <https://wells.pt/optifibre-6985778.html>
- Wells. (2022p). *Ortilax*. <https://wells.pt/ortilax-funcao-intestinal-4586384.html>
- Wells. (2022q). *Purlaxante*. <https://wells.pt/purlaxante-com-ispagula-4822807.html>
- Wells. (2022r). *Tisana Imperial*. <https://wells.pt/tisana-imperial-3051253.html>
- Woolley, R. (2018). *Dysbiosis microbiano e cancro Colorectal*. [https://www.news-medical.net/health/Microbial-Dysbiosis-and-Colorectal-Cancer-\(Portuguese\).aspx](https://www.news-medical.net/health/Microbial-Dysbiosis-and-Colorectal-Cancer-(Portuguese).aspx)
- Zorron, D. M. (2017). *Microbiota Intestinal e Obesidade Infantil - Há Influência?* <https://www.portalped.com.br/especialidades-da-pediatria/endocrinologia/microbiota-intestinal-e-obesidade-infantil-ha-influencia/>