

# Avaliação da disbiose intestinal e os fatores de saúde associados em indivíduos vegetarianos

*Evaluation of intestinal dysbiosis and associated health factors in vegetarian individuals*

Maiara Marcon<sup>1</sup>, Joana Zanotti<sup>1</sup>, Bianca Fornasier de Cordova<sup>2</sup>

## RESUMO

**Introdução:** A composição da microbiota intestinal está bastante relacionada ao estilo de vida e às condições clínicas do indivíduo, sendo que o tipo de dieta pode ser fator causal de disbiose. **Objetivos:** Avaliar os fatores de saúde associados à disbiose intestinal em indivíduos vegetarianos. **Métodos:** Estudo observacional transversal com amostra obtida por conveniência, composta por indivíduos vegetarianos com idade  $\geq 18$  e  $< 60$  anos, de ambos os sexos. A coleta ocorreu com questionário *online*. O desfecho disbiose intestinal foi investigado através do Questionário de Rastreamento Metabólico (QRM), além disso, foram analisadas variáveis sociodemográficas, antropométricas, de comportamento, de consistência das fezes (Escala de Bristol) e variáveis bioquímicas. Possíveis associações entre as variáveis e o desfecho foram analisadas. O nível de significância estatístico adotado foi de 5%. **Resultados:** Houve baixa prevalência de diagnóstico de disbiose intestinal (15,9%). Foram encontradas associações entre as seguintes variáveis e o desfecho: gênero feminino ( $p=0,029$ ), parâmetro diarreia leve da Escala de Bristol ( $p\leq 0,0001$ ) e deficiência severa de Vitamina D ( $p=0,035$ ). **Conclusão:** O padrão de alimentação vegetariano pode ser fator de proteção para a disbiose intestinal, visto a baixa prevalência encontrada, além disso, há associação dela com deficiência de Vitamina D, sexo e presença de diarreia.

**Palavras-chave:** Reconciliação medicamentosa. Serviço de farmácia hospitalar. Segurança do paciente. Cuidado transicional.

## ABSTRACT

**Introduction:** The composition of the intestinal microbiota is closely related to the lifestyle and clinical conditions of the individual, and the type of diet may be a causal factor of dysbiosis. **Objective:** To evaluate the health factors associated with intestinal dysbiosis in vegetarian individuals. **Methods:** Cross-sectional observational study with a convenience sample, composed of vegetarian individuals aged  $\geq 18$  and  $< 60$  years, of both sexes. The collection occurred with an online questionnaire. The outcome of intestinal dysbiosis was investigated using the Metabolic Screening Questionnaire (QRM), in addition, to which sociodemographic, anthropometric, behavioral, stool consistency (Bristol Scale) and biochemical variables were analyzed. Possible associations between the variables and the outcome were also analyzed. The level of statistical significance adopted was 5%. **Results:** There was a low prevalence of intestinal dysbiosis (15.9%). Associations were found between the following variables and the outcome: female gender ( $p=0.029$ ), mild diarrhea parameter on the Bristol Scale ( $p\leq 0.0001$ ), and severe Vitamin D deficiency ( $p=0.035$ ). **Conclusion:** The vegetarian eating pattern can be a protective factor against intestinal dysbiosis, given the low prevalence found, in addition to this there is an association with Vitamin D deficiency, gender and the presence of diarrhea.

**Keywords:** Medication Reconciliation. Pharmacy service in Hospital. Patient safety. Transitional care.

<sup>1</sup> Centro Universitário da Serra Gaúcha. Caxias do Sul/RS, Brasil.

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, Brasil.

## Correspondência

joana.zanotti@fsg.edu.br

## Direitos autorais:

Copyright © 2024 Maiara Marcon, Joana Zanotti, Bianca Fornasier de Cordova.

## Licença:

Este é um artigo distribuído em Acesso Aberto sob os termos da Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

## Submetido:

27/7/2023

## Aprovado:

14/12/2023

## ISSN:

2446-5410

## INTRODUÇÃO

A composição da microbiota intestinal está intimamente relacionada ao estilo de vida e às condições clínicas de um indivíduo, influenciando benéfica ou maleficamente a saúde do hospedeiro. Vários aspectos, endógenos ou exógenos, podem desequilibrar essa conformação levando à condição conhecida como disbiose intestinal<sup>1</sup>. Dieta, genética, medicamentos, infecções/inflamações, mucosa intestinal, hormônios sexuais, sistema imunológico e a própria microbiota do indivíduo podem ser fatores causais, sendo que, para que a disbiose seja desencadeada, pode ser necessário mais de um fator associado<sup>2</sup>. Por sua vez, a disbiose promove uma série de doenças, como distúrbios metabólicos e neurológicos, doenças inflamatórias intestinais, doenças autoimunes, a longo prazo câncer colorretal, além de atuar fortemente no desenvolvimento da obesidade<sup>2,3</sup>.

A disbiose intestinal apresenta a alimentação, ou o tipo de dieta, como importante fator causal e, dessa forma, pesquisadores têm buscado relacionar determinados padrões alimentares com uma melhora desse quadro<sup>4</sup>. Nesse contexto, diversos estudos apontam as dietas vegetarianas ou veganas como fator de proteção para essa e várias outras doenças<sup>5</sup>. O consumo adequado de calorias, aumentado de fibras alimentares, frutas, vegetais, gorduras poli-insaturadas e monoinsaturadas e o predomínio de proteínas de origem vegetal, estão associados a uma melhor composição da microbiota intestinal e controle do peso, bem como a melhores condições de saúde de maneira geral<sup>6,7</sup>.

O vegetarianismo se caracteriza pela exclusão de alimentos de origem animal, podendo ou não consumir ovos, leite e derivados<sup>8</sup>. No Brasil, segundo dados do instituto de pesquisa IBOPE, se observa um crescimento nos adeptos ao vegetarianismo e, hoje, cerca de 14% da população se autodeclara vegetariana<sup>9</sup>. Os motivos para adesão variam entre ética animal, saúde, redução do impacto ambiental, religião/crença, aversão/intolerância aos produtos de origem animal e outros<sup>10</sup>.

Ademais, as dietas vegetarianas ou veganas oferecem benefícios para além da saúde humana. Em

recente relatório divulgado pela comissão de especialistas EAT-Lancet, que visa transformar o sistema alimentar global, bem como a saúde da população, mostrou a urgência da necessidade de modificação na alimentação dos indivíduos, orientando um maior consumo de alimentos de origem vegetal em detrimento de alimentos de origem animal, conferindo assim, benefícios para a saúde e para o meio ambiente<sup>11</sup>. Diante dos dados apresentados, o objetivo do presente trabalho é avaliar os fatores de saúde que estão associados ao desenvolvimento da disbiose intestinal na população vegetariana.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico observacional com delineamento transversal, com amostra de indivíduos obtida por conveniência não probabilística, sendo disponibilizado um questionário *online*, autoaplicável. O formulário continha questões de cunho sociodemográfico, de comportamento, dados antropométricos, bioquímicos, de consistência das fezes, e de sintomas de disbiose intestinal. Foram incluídos indivíduos vegetarianos de todo Brasil, entre eles ovolactovegetarianos, lactovegetarianos, ovovegetarianos e vegetarianos estritos, de ambos os gêneros, mulheres não grávidas ou puérperas, com idade igual ou superior a 18 anos e inferior a 60 anos. Foram excluídos indivíduos com diagnóstico prévio de doenças inflamatórias intestinais e câncer intestinal.

Para coleta de dados sociodemográficos foram questionados: gênero (masculino/feminino/prefiro não dizer), idade, cor de pele autodeclarada (branca/não branca), estado civil (casado, união estável/solteiro, divorciado, viúvo) e escolaridade (tempo menor ou igual a 9 anos/tempo igual ou superior a 10 anos). A idade foi coletada de forma contínua e, posteriormente, foi categorizada conforme o valor da média em: < 27 anos e ≥ 27 anos.

Em relação às variáveis antropométricas, peso e estatura foram autorreferidos, para posterior cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Os indivíduos foram classificados conforme, magreza (<18,5

kg/m<sup>2</sup>), eutrofia (18,5 a 24,9 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (25 a 29,9 kg/m<sup>2</sup>) e obesidade ( $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>)<sup>12</sup>.

Para dados de comportamento foram questionados: tabagismo (sim/não), etilismo (nunca, até 1 vez por semana,  $\geq 2$  vezes por semana), tipo de dieta (ovolactovegetariana/lactovegetariana/ovo-vegetariana/vegetariana estrita), consumo de água em litros (<2 litros/ de 2 a 2,4 litros/  $\geq 2,5$  litros), consumo de bebidas alcóolicas (nunca/ até 1 vez por semana/  $\geq 2$  vezes por semana) e prática de atividade física (desejável  $\geq 150$  minutos de atividade física aeróbica de intensidade moderada ou  $\geq 75$  minutos de atividade física aeróbica de intensidade vigorosa)<sup>13</sup>.

Para investigação das variáveis bioquímicas foram questionados os resultados de exames realizados no último ano. Parâmetros de vitamina D foram investigados, pelos quais foram considerados resultados: desejáveis ( $> 100$  nmol/L ou  $> 40$  ng/mL), suficiência (75 a 150 nmol/L ou 30 a 60 ng/mL), insuficiência (50 a 75 nmol/L ou 21 a 29 ng/mL), deficiência ( $< 50$  nmol/L ou  $< 20$  ng/mL), deficiência severa ( $< 30$  nmol/L ou  $< 12$  ng/mL) e risco de toxicidade (250 nmol/L ou  $> 100$  ng/mL)<sup>14</sup>. Neste estudo não foram identificados indivíduos com risco de toxicidade, portanto essa categoria não foi apresentada na sessão de resultados. Dados de colesterol total, com categoria referencial desejável de  $< 190$  mg/dL, colesterol HDL, com categoria referencial desejável de  $> 40$  mg/dL, colesterol LDL, classificando em categorias de risco em:  $< 130$  mg/dL risco baixo,  $< 100$  mg/dL risco intermediário,  $< 70$  mg/dL risco alto e  $< 50$  mg/dL risco muito alto, triglicerídeos, com categoria referencial desejável de  $< 150$  mg/Dl<sup>15</sup>. Glicemia de jejum considerando como valor de referência para normoglicemia  $< 100$  mg/dL<sup>16</sup>.

A Escala de Bristol foi empregada para reconhecer, elencar e avaliar o aspecto das fezes dos indivíduos, sendo dividida em 7 categorias: Tipo 1- pequenos fragmentos duros, semelhantes a nozes; Tipo 2- em forma de salsicha, mas com grumos; Tipo 3- em forma de salsicha, com fissuras à superfície; Tipo 4- em forma de salsicha ou cobra (mais finas), mas suave e macias; Tipo 5 - Fezes fragmentadas, mas em pedaços com contornos bem definidos

e macias; Tipo 6- em pedaços esfarrapados; Tipo 7- líquidas. Sendo que, os tipos 1 e 2 são indicativos de constipação, os tipos 3 e 4 indicam fezes ou hábito intestinal normais, e os tipos 5, 6 e 7 são indicativos de diarreia<sup>17</sup>. A escala de Bristol foi recategorizada, juntando as duas categorias que compõem um padrão considerado normal. Ainda, como não foram identificados indivíduos com diarreia severa, esta categoria não foi apresentada nos resultados.

A avaliação dos sintomas de disbiose foi feita através do Questionário de Rastreamento Metabólico (QRM) validado pelo Instituto Brasileiro de Nutrição Funcional (IBNF). O QRM é dividido em 14 seções e em cada sessão, são listados sinais e sintomas relacionados a hipersensibilidades alimentares e ambientais. Os indivíduos foram orientados a responder o questionário através de pontos que caracterizam a frequência dos sinais e sintomas de acordo com os últimos 30 dias. A pontuação ocorreu pelos números 0, 1, 2, 3 e 4, sendo considerado respectivamente: nunca ou quase nunca teve o sintoma; ocasionalmente teve, efeito não foi severo; ocasionalmente teve, efeito foi severo; frequentemente teve, efeito não foi severo; frequentemente teve, efeito foi severo. Após a coleta dos dados, a interpretação do QRM foi feita através da soma da pontuação da sessão específica “trato digestivo”, sendo que, considerou-se indicativo da presença de disbiose intestinal os valores  $\geq 10$  pontos. A IBNF também ressalta que a quantidade de números 4 no questionário pode ser interpretado como indicativo de hipersensibilidade<sup>18</sup>.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário da Serra Gaúcha, sob número do parecer 4.901.934. Todos os participantes aceitaram sua participação pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A análise estatística das variáveis numéricas foi descrita por média (M) e desvio padrão (DP), ou mediana (Med) e intervalo interquartilico (percentil 25 - P25 e percentil 75 - P75). Por sua vez, as variáveis categóricas foram descritas por frequência absoluta (n) e relativa (n%). A normalidade dos dados foi averiguada através do teste Shapiro-Wilk. Nas variáveis categóricas, o teste Qui-Quadrado foi aplicado para identificar possíveis associações nas

análises binárias, entre o desfecho e as variáveis independentes. Além disso, utilizou-se a análise de correlações de Spearman – em dados não paramétricos – com o objetivo de identificar a correlação entre o *escore* da disbiose intestinal e as variáveis independentes. As análises foram feitas por meio do programa IBM SPSS *Statistics*, versão 25.0. Foi considerado um intervalo de confiança em 95% ( $p \geq 0,05$ ) para todas as análises.

## RESULTADOS

A pesquisa teve participação de 204 indivíduos e após os critérios de exclusão a amostra foi composta por 182 participantes. A média de idade foi de 27 anos, desses, 85,7% se auto referiu ser do gênero feminino e 92,8% se autodeclararam de cor branca. O estado civil solteiros/divorciados/viúvos, assim como  $\geq 10$  anos de escolaridade, tiveram as maiores porcentagens dentro da amostra, 77,9% e 96,7%,

respectivamente. A partir da prevalência de disbiose foram analisadas possíveis associações com as demais variáveis de exposição, de forma que o gênero foi a única variável sociodemográfica a ter significativa associação com a disbiose ( $p=0,029$ ) (Tabela 1).

No que diz respeito à variável do estado nutricional, 71,8% da amostra apresentou eutrofia, seguido de sobrepeso (16,6%), obesidade (7,2%) e baixo peso (4,4%). Além disso, apesar de não haver associação entre estado nutricional e disbiose, a obesidade apresentou um percentual elevado (30,8%) em comparação com as demais categorias de estado nutricional. Dentro das variáveis de comportamento, 61,2% da amostra referiu seguir o tipo de dieta ovolactovegetariana, 55,5% dos participantes consomem bebidas alcóolicas até 1 vez na semana, 48,4% dos indivíduos consomem menos de 2 litros de água diariamente e 72,5% praticam atividade física. O tabagismo foi relatado por apenas 8,8% dos participantes (Tabela 2).

**TABELA 1.** Descrição das variáveis demográficas e socioeconômicas em relação à disbiose intestinal em indivíduos vegetarianos, 2021 (n=182)

Variáveis	Total n (n%)	Disbiose intestinal n (n%)	p-valor*
<b>Idade em anos</b> (M: 27,21; DP: 7,70)			0,185
< 27	102 (56,0)	20 (19,6)	
$\geq 27$	80 (44,0)	9 (11,3)	
<b>Gênero</b>			<b>0,029</b>
Masculino	25 (13,7)	0 (0,0)	
Feminino	156 (85,7)	29 (18,6)	
Prefiro não dizer	1 (0,5)	0 (0,0)	
<b>Cor da pele autodeclarada (n=181)</b>			0,441
Branças	168 (92,8)	26 (15,5)	
Não brancas	13 (7,2)	3 (23,1)	
<b>Estado civil (n=181)</b>			0,657
Casado(a)/União estável	40 (22,1)	5 (12,5)	
Solteiro(a)/Divorciado(a)/Viúvo(a)	141 (77,9)	24 (17,0)	
<b>Escolaridade em anos (n=181)</b>			1,000
$\leq 9$	6 (3,3)	1 (16,7)	
$\geq 10$	175 (96,7)	28 (16,0)	

N, Frequência absoluta. n%, Frequência relativa. p-valor, Índice de significância estatística. M, Média. DP, Desvio padrão. Variáveis categóricas foram descritas por frequência absoluta e relativa e variáveis numéricas por média e desvio padrão. \*Teste Qui-Quadrado de associação. Valores em negrito apresentaram significância estatística ( $p \leq 0,05$ ).

**TABELA 2.** Descrição das variáveis de estado nutricional, comportamentais e de aspecto das fezes em relação à disbiose intestinal em indivíduos vegetarianos, 2021 (n=182)

Variáveis	Total n (%)	Disbiose n (%)	p-valor*
<b>Estado nutricional (n=181)</b> (IMC = M: 23,19; DP: 4,37)			0,509
Baixo peso	8 (4,4)	1 (12,5)	
Eutrofia	130 (71,8)	20 (15,4)	
Sobrepeso	30 (16,6)	4 (13,3)	
Obesidade	13 (7,2)	4 (30,8)	
<b>Dieta (n=178)</b>			0,839
Ovolactovegetariana	109 (61,2)	19 (17,4)	
Lactovegetariana	10 (5,6)	1 (10,0)	
Ovovegetariana	7 (3,9)	0 (0,0)	
Vegetariana estrita	52 (29,2)	9 (17,3)	
<b>Tabagismo</b>			0,291
Não	166 (91,2)	25 (15,1)	
Sim	16 (8,8)	4 (25,0)	
<b>Bebidas alcoólicas</b>			0,345
Nunca	44 (24,2)	8 (18,2)	
Até 1 vez por semana	101 (55,5)	18 (17,8)	
≥ 2 vezes por semana	37 (20,3)	3 (8,1)	
<b>Consumo de água em litros</b>			0,924
< 2	88 (48,4)	15 (17,0)	
De 2 a 2,4	74 (40,7)	11 (14,9)	
≥ 2,5	20 (11,0)	3 (15,0)	
<b>Atividade física</b>			1,000
Não desejável	50 (27,5)	8 (16,0)	
Desejável	132 (72,5)	21 (15,9)	
<b>Escala de Bristol (n=181)</b>			≤0,0001
Constipação severa	4 (2,2)	2 (50,0)	
Constipação leve	22 (12,2)	3 (13,6)	
Normal	134 (74,0)	13 (9,7)	
Diarreia leve	13 (7,2)	8 (61,5)	
Diarreia	8 (4,4)	2 (25,0)	

N, Frequência absoluta. n%, Frequência relativa. p-valor, Índice de significância estatística. IMC, Índice de Massa Corporal. M, Média. DP, Desvio padrão. Variáveis categóricas foram descritas por frequência absoluta e relativa e variáveis numéricas por média e desvio padrão. \*Teste Qui-Quadrado de associação. Valores em negrito apresentaram significância estatística (p≤0,05).

Ainda na Tabela 2, o aspecto das fezes “normal” foi observado em 74,0% dos participantes. A categoria “tipo 6” da Escala de Bristol, interpretada como diarreia leve, também foi estatisticamente significativa em relação ao mesmo desfecho (p≤0,0001).

No que tange o diagnóstico de disbiose intestinal, a soma dos pontos da sessão “trato digestivo” do QRM mostrou que, dos 182 participantes, 29 apresentaram pontuação ≥ 10, indicando assim, presença de disbiose intestinal em 15,9% dos indivíduos. Os sinais e sintomas e pontuação da sessão “trato digestivo” do QRM estão expressos na Tabela 3.

**TABELA 3.** Descrição dos sinais e sintomas e pontuação da sessão trato digestivo do QRM, 2021 (n=182)

Variáveis	Total n (%)
<b>Náuseas / vômitos</b>	
Nunca ou quase nunca	135 (74,2)
Ocasionalmente, efeito não severo	32 (17,6)
Ocasionalmente, efeito severo	3 (1,6)
Frequentemente, efeito não severo	8 (4,4)
Frequentemente, efeito severo	4 (2,2)
<b>Diarreia (n=181)</b>	
Nunca ou quase nunca	99 (54,7)
Ocasionalmente, efeito não severo	67 (37,0)
Ocasionalmente, efeito severo	3 (1,7)
Frequentemente, efeito não severo	11 (6,1)
Frequentemente, efeito severo	1 (0,6)
<b>Constipação</b>	
Nunca ou quase nunca	118 (64,8)
Ocasionalmente, efeito não severo	48 (26,4)
Ocasionalmente, efeito severo	3 (1,6)
Frequentemente, efeito não severo	9 (4,9)
Frequentemente, efeito severo	4 (2,2)
<b>Inchado / abdômen distendido</b>	
Nunca ou quase nunca	74 (40,7)
Ocasionalmente, efeito não severo	70 (38,5)
Ocasionalmente, efeito severo	6 (3,3)
Frequentemente, efeito não severo	27 (14,8)
Frequentemente, efeito severo	5 (2,7)

\* continua.



\* continuação.

**TABELA 3.** Descrição dos sinais e sintomas e pontuação da sessão trato digestivo do QRM, 2021 (n=182)

Variáveis	Total n (%)
<b>Arrotos e/ou gases intestinais</b>	
Nunca ou quase nunca	34 (18,7)
Ocasionalmente, efeito não severo	94 (51,6)
Ocasionalmente, efeito severo	4 (2,2)
Frequentemente, efeito não severo	46 (25,3)
Frequentemente, efeito severo	4 (2,2)
<b>Azia</b>	
Nunca ou quase nunca	110 (60,4)
Ocasionalmente, efeito não severo	54 (29,7)
Ocasionalmente, efeito severo	4 (2,2)
Frequentemente, efeito não severo	10 (5,5)
Frequentemente, efeito severo	4 (2,2)
<b>Dor estomacal e/ou intestinal</b>	
Nunca ou quase nunca	108 (59,3)
Ocasionalmente, efeito não severo	54 (29,7)
Ocasionalmente, efeito severo	4 (2,2)
Frequentemente, efeito não severo	12 (6,6)
Frequentemente, efeito severo	4 (2,2)

QRM: Questionário de Rastreamento Metabólico. n, Frequência absoluta. n%, Frequência relativa. Variáveis categóricas foram descritas por frequência absoluta e relativa.

Em relação às variáveis bioquímicas é importante dizer que o número de respostas foi inferior ao número total de participantes uma vez que nem todos os indivíduos possuíam exames realizados no último ano. Nessas variáveis apenas a deficiência severa de Vitamina D teve associação significativa com o desfecho disbiose ( $p=0,035$ ). Não houve associação significativa entre o parâmetro “deficiência” de Vitamina D e o desfecho, porém cabe ressaltar o alto percentual de prevalência (30,8%). As variáveis de parâmetros bioquímicos analisadas estão descritas na Tabela 4.

Por fim, a Tabela 5 mostra a correlação entre o escore da disbiose intestinal e as variáveis independentes. Houve correlação positiva e moderada ( $r_s 0,448$  e  $p \leq 0,001$ ) com a variável Vitamina D, sendo que, quanto maior a deficiência dela, maior a correlação com a disbiose intestinal.

**TABELA 4.** Descrição das variáveis de parâmetros bioquímicos em relação à disbiose intestinal em indivíduos vegetarianos, 2021 (n=182)

Variáveis	Total n (n%)	Disbiose n (n%)	p-valor*
<b>Vitamina D (n=55)</b>			<b>0,035</b>
Desejável	10 (18,2)	1 (10,0)	
Suficiência	12 (21,8)	0 (0,0)	
Insuficiência	17 (30,9)	2 (11,8)	
Deficiência	13 (23,6)	4 (30,8)	
Deficiência severa	3 (5,5)	2 (66,7)	
<b>Colesterol total (n=68)</b>			<b>1,000</b>
Adequado	49 (72,1)	9 (18,4)	
Inadequado	19 (27,9)	4 (21,1)	
<b>Colesterol HDL (n=61)</b>			<b>1,000</b>
Adequado	55 (90,2)	11 (20,0)	
Inadequado	6 (9,8)	1 (16,7)	
<b>Colesterol LDL (n=48)</b>			<b>0,578</b>
Risco baixo	10 (20,8)	2 (20,0)	
Risco intermediário	30 (62,5)	7 (23,3)	
Risco alto	7 (14,6)	0 (0,0)	
Risco muito alto	1 (2,1)	0 (0,0)	
<b>Triglicérides (n=69)</b>			<b>0,639</b>
Adequado	61 (88,4)	11 (18,0)	
Inadequado	8 (11,6)	2 (25,0)	
<b>Glicemia de jejum (n=61)</b>			<b>1,000</b>
Adequado	58 (95,1)	13 (22,4)	
Inadequado	3 (4,9)	0 (0,0)	

N, Frequência absoluta. n%, Frequência relativa. p-valor, Índice de significância estatística. LDL, *Low density lipoprotein* (Lipoproteína de baixa densidade). HDL, *High density lipoprotein* (Lipoproteína de alta densidade). Variáveis categóricas foram descritas por frequência absoluta e relativa. \*Teste Qui-Quadrado de associação. Valores em negrito apresentaram significância estatística ( $p \leq 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

Apenas 15,9% dos indivíduos vegetarianos da presente pesquisa, apresentaram disbiose intestinal. Esses resultados indicam uma baixa prevalência de disbiose intestinal entre os indivíduos vegetarianos estudados, o que sugere que o padrão de alimentação vegetariano pode ter um efeito protetor contra a disbiose. Embora a interpretação dos resultados

**TABELA 5.** Correlação entre o escore da disbiose intestinal e as variáveis independentes em indivíduos vegetarianos, 2021 (n=182)

Variáveis	Disbiose intestinal	
	$r_s$	*p-valor
Idade em anos	-0,030	0,684
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) (n=181)	0,142	0,057
Tempo de vegetarianismo em anos	0,060	0,419
Escala de Bristol (n=181)	0,084	0,260
Vitamina D (n=55)	0,448	<b>≤0,001</b>
Colesterol LDL (n=48)	-0,158	0,285

N, frequência absoluta.  $r_s$ , Coeficiente de correlação de Spearman. p-valor, Índice de significância estatística. IMC, Índice de Massa Corporal. LDL, *Low density lipoprotein* (Lipoproteína de baixa densidade). \*Correlações de Spearman. Valores em negrito apresentaram significância estatística (p≤0,05).

pode ser limitada devido à natureza da amostra e aos possíveis vieses, Dagostin et al. (2020) demonstrou em seu estudo que os indivíduos vegetarianos tiveram menor hipersensibilidade intestinal moderada em comparação com os onívoros (34,0% *versus* 66,7%, respectivamente), além disso, 16,4% dos vegetarianos apresentaram baixa hipersensibilidade, enquanto nenhum indivíduo onívoro se enquadrou nessa classificação<sup>19</sup>. Sakkas et al. (2020) mostrou que, quando a dieta vegetariana é bem planejada, pode ser fator protetor para diversas doenças, inclusive para a própria disbiose. O autor mostrou que, através de um maior consumo de carboidratos, e consequentemente de fibras, há um efeito das mesmas sobre o cólon devido a sua não digestibilidade e fermentação microbiana<sup>20</sup>. A fermentação microbiana acontece a partir da utilização de polissacarídeos vegetais complexos, resultando em ácidos graxos de cadeia curta (AGCC). Os AGCC compreendem, principalmente, butirato, acetato e propionato, responsáveis por melhorar os perfis lipídicos do sangue, a homeostase da glicose e a composição corporal, reduzindo o peso corporal, além de fortalecer a barreira da mucosa e atuar de forma protetora contra vários distúrbios, incluindo diabetes *mellitus* tipo 2, doença inflamatória intestinal e doenças imunológicas. Alimentos de origem vegetal também são ricos em polifenóis, responsáveis por aumentar as Bifidobactérias e Lactobacilos, além de oferecer benefícios antioxidantes e anti-in-

flamatórios<sup>20</sup>. Além disso, em revisão realizada por Weiss et al. (2017), a longo prazo, o alto consumo de proteínas de origem animal, aminoácidos e gorduras, aumentam a quantidade de bactérias do gênero *Bacteroides* (mais pró-inflamatório e possivelmente relacionado ao risco elevado de síndrome metabólica e outras condições patológicas), enquanto maiores níveis de carboidratos aumentam os níveis de *Prevotella* (considerado principalmente anti-inflamatório e protetor), ademais as proteínas aumentam a produção de substâncias potencialmente tóxicas para o organismo, como sulfeto, amônia, compostos n-nitrosos e óxido nítrico<sup>2</sup>.

A maioria dos participantes do estudo, apresentou estado nutricional adequado. Estudos indicam que indivíduos que possuem a alimentação baseada em alimentos de origem vegetal, e minimamente processados, tendem a ter o IMC menor em relação à indivíduos onívoros<sup>11</sup>.

O padrão vegetariano/vegano foi o foco do estudo de Tomova et al. (2019), nessa revisão de literatura foi encontrado que esse tipo de alimentação é benéfico para a microbiota intestinal já que é responsável por um aumento de um ecossistema diversificado advindo da alimentação. Foi relatado que há uma quantidade maior de unidades taxonômicas operacionais (OTUs) neste tipo de alimentação, que são protetoras para o sistema<sup>21</sup>.

Ainda em se tratando de adequação de peso em indivíduos vegetarianos, e ratificando os resultados do presente estudo, Kahleova et al. (2018) cientes de que a resistência à insulina está intimamente relacionada ao excesso de peso, promoveu um estudo randomizado por 16 semanas, com uma amostra de veganos: orientados a ingerir alimentos com baixo teor de gordura, vegetais, grãos, legumes e frutas, e uma amostra de onívoros: orientados a seguir com sua dieta habitual. Os participantes do grupo vegano apresentaram diminuição significativa no índice HOMA-IR em relação ao grupo onívoro, além disso, também apresentaram diminuição do peso corporal e da massa de gordura<sup>22</sup>.

Apesar do presente estudo não ter apresentado associação do desfecho disbiose intestinal com a variável estado nutricional, notou-se que a disbiose teve uma maior prevalência entre os indivíduos

obesos (30,8%). Weiss et al. (2017) apontaram que a composição da microbiota intestinal pode aparecer como causa ou efeito na obesidade, porém, parece que a desregulação dela, especialmente dos filos *bacteroidetes* e *firmitutes*, podem afetar negativamente o controle de peso<sup>2</sup>.

A presente pesquisa verificou associação entre disbiose intestinal e deficiência severa de Vitamina D ( $p=0,035$ ), além de correlação positiva e moderada entre ambas ( $r_s=0,448$ ). Com o objetivo de descobrir os efeitos da suplementação de Vitamina D sobre a microbiota intestinal, Naderpoor et al.<sup>23</sup> realizaram um ensaio clínico randomizado controlado por placebo, ofertando suplementação de Vitamina D ao longo de 16 semanas para o grupo controle e, após o experimento, verificou que houve mudança na composição da microbiota intestinal em relação aos grupos placebo e controle. Foi observada uma maior abundância de bactérias *Lachnospira* e *Coproccoco* e uma diminuição da abundância de *Blautia* e *Ruminococcus* no grupo controle, com maiores concentrações séricas de Vitamina D. Apesar de haver indícios de que as bactérias que se sobressaíram no grupo controle tenham potenciais efeitos benéficos, como no estado nutricional e na resposta imunológica, enquanto os gêneros de bactérias que prevaleceram no grupo placebo tenham efeitos de resistência à insulina e inflamação, os autores não souberam elucidar os benefícios dos resultados encontrados<sup>23</sup>. Em outro ensaio clínico, 80 mulheres saudáveis foram suplementadas com Vitamina D, e ao fim do experimento foi observado um aumento na diversidade da microbiota intestinal de maneira geral, aumentando a abundância de *Bacteroidetes* e diminuindo a abundância de *Firmitutes*. A alta proporção de *Firmitutes* parece estar relacionada a um aumento no IMC, entre outras doenças, enquanto *Bacteroidetes* resultou em melhorias na permeabilidade intestinal e inflamação<sup>24</sup>.

Nossos resultados acerca da Vitamina D e o desfecho disbiose corroboram com achados anteriores, visto que, via de regra, níveis séricos satisfatórios de Vitamina D parecem estar relacionados a uma melhor composição bacteriana e saúde da microbiota intestinal, porém, Kanhere et al. (2018) utilizaram apenas a suplementação em pacientes com insufi-

ciência da vitamina, portanto não é possível afirmar que haverá benefício em pacientes que estão com os níveis médios adequados<sup>25</sup>.

No estudo feito por Malaguarnera (2020) sobre vitamina D e microbiota intestinal, a autora relata que a deficiência desta vitamina leva ao aumento da permeabilidade intestinal podendo levar a uma translocação bacteriana, causando a disbiose intestinal<sup>26</sup>.

Nossa pesquisa também verificou associação significativa ( $p\leq 0,0001$ ) entre o parâmetro “diarreia leve” da Escala de Bristol e o desfecho disbiose. Esse achado condiz com o estudo que indica que a diarreia, bem como a constipação, está diretamente relacionada com a permeabilidade intestinal e, consequentemente, um microbioma intestinal em desequilíbrio<sup>27</sup>. É importante ressaltar que, embora não tenha ocorrido associação significativa entre os parâmetros da Escala de Bristol que contemplam “constipação” e o desfecho disbiose, o parâmetro “constipação severa” teve a segunda maior prevalência dentro dessa variável, totalizando 50%. Ainda em se tratando da relação disbiose e diarreia, um estudo realizado por Li et al. (2021) observou que ao ocorrer a disbiose intestinal, as bactérias benéficas ao intestino acabam diminuindo, em consequência disso, as substâncias tóxicas que são produzidas por bactérias patogênicas acabam levando à diarreia, porém há diversas outras infecções que podem levar ao mesmo desfecho, como por fungos, vírus e outras bactérias<sup>28</sup>.

Além de todas as variáveis associadas estatisticamente significativas já citadas, a variável “gênero” também apresentou significância em relação ao desfecho ( $p=0,029$ ). Essa associação, porém, parece ser menos estudada, e de mais difícil compreensão. Em estudo realizado por Insenser et al.<sup>29</sup>, que visou avaliar e comparar a microbiota intestinal entre homens, mulheres com síndrome do ovário policístico (SOP) e mulheres não hiperandrogênicas, mostrou que a diversidade da microbiota intestinal das mulheres, não hiperandrogênicas ou com diagnóstico de SOP, é reduzida em relação aos homens. A razão para esse resultado estaria baseada em questões hormonais. Os autores apontam que a testosterona, hormônio sexual predominante em homens,



teria correlação positiva com a diversidade da microbiota intestinal, em contrapartida o estrogênio, hormônio sexual predominante em mulheres, teria correlação negativa com a distinção das bactérias intestinais<sup>29</sup>. O estudo de Siddiqui et al. (2022) sugere que a variação hormonal entre progesterona e estrogênio durante o período menstrual da mulher (fase folicular, lútea e menstrual) pode estar relacionado com a alteração na microbiota intestinal, já que eles se influenciam de forma bidirecional, ou seja, o microbioma ajuda na formação dos hormônios sexuais e os mesmos também influenciam no estado da microbiota intestinal<sup>30</sup>.

Esse estudo contém algumas limitações visto que a pesquisa foi realizada por questionário *online*, podendo ter vieses de resposta. Ainda, a amostra por conveniência pode introduzir vieses de seleção, dificultando a generalização dos resultados para toda a população vegetariana. Além disso, entendemos que a abordagem transversal permite observar relações entre as variáveis em um determinado momento, mas não permite estabelecer causalidade. Por outro lado, este estudo apresenta vários aspectos positivos, como a quantidade de participantes, uma vez que se trata de uma população muito específica. Além disso, no Brasil, são escassos os estudos observacionais realizados com vegetarianos. Os resultados da presente pesquisa podem auxiliar os profissionais da saúde no manejo de indivíduos vegetarianos, como também poderá se estender em condutas nutricionais mais assertivas para população em geral.

## CONCLUSÃO

O presente artigo mostrou que, aparentemente, o padrão de alimentação vegetariano pode ser fator de proteção para a disbiose intestinal, visto a baixa prevalência encontrada, e que ela possui associação com deficiência de Vitamina D, sexo e presença de diarreia. No entanto, mais estudos observacionais são necessários para corroborar e ampliar os conhecimentos acerca das implicações desse padrão alimentar na microbiota intestinal e nos demais fatores de saúde da população vegetariana.

## REFERÊNCIAS

1. Reis AC et al. Sinais e sintomas sugestivos de disbiose intestinal na população brasileira: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 2022;11(9):e56111932094.
2. Weiss GA, Hennek T. Mechanisms and consequences of intestinal dysbiosis. *Cellular and Molecular Life Sciences*. 2017;74(16):2959-77.
3. Lee CJ, Sears CL, Maruthur N. Gut microbiome and its role in obesity and insulin resistance. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2020;1461(1):37-52.
4. Hiel S, Bindels LB, Pachikian BD, Kalala G, Broers V, Zamariola G et al. Effects of a diet based on inulin-rich vegetables on gut health and nutritional behavior in healthy humans. *The American journal of clinical nutrition*, 2019;109(6):1683-95.
5. Kahleova H, Petersen KF, Shulman GI, Alwarith J, Rembert E, Tura A et al. Effect of a low-fat vegan diet on body weight, insulin sensitivity, postprandial metabolism, and intramyocellular and hepatocellular lipid levels in overweight adults: a randomized clinical trial. *JAMA Network Open*, 2020;3(11):e2025454.
6. Moszak M, Szulińska M, Bogdański P. You are what you eat — the relationship between diet, microbiota, and metabolic disorders— A review. *Nutrients*, 2020;12(4):1096.
7. Abu-Ghazaleh N, Chua WJ, Gopalan V. Intestinal microbiota and its association with colon cancer and red/processed meat consumption. *Journal Gastroenterology hepatology*, 2021;36(1):75-88.
8. Da Silva FG et al. Os benefícios da dieta vegetariana nas dislipidemias. *Recima 21: Rev Científica Multidisciplinar*, 2022;3(11):e3112071.
9. Inteligência I. Pesquisa de opinião pública sobre vegetarianismo. São Paulo: Sociedade Vegetariana Brasileira. 2018.
10. Hargreaves SM, Araújo WMC, Nakano EY, Zandonadi RP. Brazilian vegetarians diet quality markers and comparison with the general population: a nationwide cross-sectional study. *PloS One*, 2020;15(5):e0232954.
11. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 2019;393(10170):447-92.
12. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity, Geneva, 3-5 June 1997. World Health Organization; 1998.
13. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 2020.
14. Ribas Filho D, Almeida CAN, Oliveira Filho AE. Posicionamento atual sobre vitamina D na prática clínica: posicionamento da Associação Brasileira de Nutrologia (Abran). *International Journal of Nutrology*, 2019;12(3):82-96.
15. Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afune A et al. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose, 2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2017;109:1-76.

16. Oliveira JEP, Vencio S. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018. São Paulo: Editora Clannad, 2017;91.
17. Blake M, Raker J, Whelan K. Validity and reliability of the Bristol Stool Form Scale in healthy adults and patients with diarrhoea-predominant irritable bowel syndrome. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 2016;44(7):693-703.
18. Vieira GC, Santos Castro FF. Aspectos fisiopatológicos da disbiose intestinal em estudantes de uma instituição de ensino privada do Distrito Federal. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2021;13(1):e5249.
19. Dagostin B, Santos Guellere ML, Gesuino DB, Madeira K, Santos HO, Luciano TF. Sinais e sintomas de hipersensibilidades alimentares entre indivíduos vegetarianos vs. onívoros. *RBONE: Rev Brasil Obesidade, Nutrição Emagrecimento*, 2020;14(87):540-9.
20. Sakkas H, Bozidis P, Touzios C, Kolios D, Athanasiou G, Athanasopoulou E et al. Nutritional status and the influence of the vegan diet on the gut microbiota and human health. *Medicina*, 2020;56(2):88.
21. Tomova A, Bukovsky I, Rembert E, Yonas W, Alwarith J, Barnard ND, Kahleova H. The effects of vegetarian and vegan diets on gut microbiota. *Front. Nutr*, 2019;6(1):47.
22. Kahleova H, Dort S, Holubkov R, Barnard ND. A plant-based high-carbohydrate, low-fat diet in overweight individuals in a 16-week randomized clinical trial: the role of carbohydrates. *Nutrients*, 2018;10(9):1302.
23. Naderpoor N, Mousa A, Arango FGL, Barrett HL, Dekker Nitert M, Courten B. Effect of vitamin D supplementation on faecal microbiota: a randomised clinical trial. *Nutrients*, 2019;11(12):2888.
24. Singh P, Rawat A, Alwakeel M, Sharif E, Al Khodor S. The potential role of vitamin D supplementation as a gut microbiota modifier in healthy individuals. *Scientific reports*, 2020;10(1):1-14.
25. Kanhere M, He J, Chassaing B, Ziegler TR, Alvarez JA, Ivie EA et al. Bolus weekly vitamin D3 supplementation impacts gut and airway microbiota in adults with cystic fibrosis: a double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. *J Clinical Endocrinology Metabolism*, 2018;103(2):564-74.
26. Malaguarnera, L. Vitamin D and microbiota: Two sides of the same coin in the immunomodulatory aspects. *International Immunopharmacology*, 2020;79(1):106-112.
27. Vandenplas Y, Huys G, Daube G. Probióticos: informações atualizadas. *J Pediatra*, 2015;91:6-21.
28. Li Y, Xia S, Jiang X, Feng C, Gong S, Ma J et al. Gut microbiota and diarrhea: an updated review. *Front. Cell. Infect. Microbiol*, 2021;11:625210.
29. Insenser M, Murri M, Del Campo R, Martinez-Garcia MA, Fernandez-Duran E, Escobar-Morreale HF. Gut microbiota and the polycystic ovary syndrome: influence of sex, sex hormones, and obesity. *J Clinical Endocrinology Metabolism*, 2018;103(7):2552-62.
30. Siddiqui R, Makhlof Z, Alharbi AM, Alfahemi H, Khan NA. The gut microbiome and female health. *Biology*, 2022;11(1):1683.

## DECLARAÇÕES

### Contribuição dos autores

Concepção: MM. Metodologia: MM. Tratamento e análise de dados: MM. Discussão dos resultados: MM. Redação: MM. Revisão: JZ, BFC. Aprovação da versão final: JZ, BFC.

### Financiamento

O artigo contou com financiamento próprio.

### Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

### Aprovação no comitê de ética

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do UCentro Universitário da Serra Gaúcha sob o número de parecer 4.901.934 e CAAE 48295821.3.0000.5668.

### Disponibilidade de dados de pesquisa e outros materiais

Dados de pesquisa e outros materiais podem ser obtidos por meio de contato com os autores.

### Editores responsáveis

Carolina Fiorin Anhoque, Blima Fux, Ana Claudia Torrecilhas.

### Endereço para correspondência

Rua Os 18 do Forte, 2366, São Pelegrino, Caxias do Sul/RS, Brasil, CEP: 95020-472.