

Cecília Siqueira<sup>1</sup> e Marcella Rocchiccioli<sup>1</sup>

Orientadora: Bianca Rocha Sales<sup>1</sup>; Cientista qualificada: Marjorie Marini<sup>2</sup>

1. Colégio Dante Alighieri (Al. Jau 1061, São Paulo, SP);

2. Centro Universitário São Camilo (Av. Nazaré 1501, São Paulo, SP).

## INTRODUÇÃO

A depressão consiste em um distúrbio mental, que afeta atualmente mais de 300 milhões de pessoas. Uma área de pesquisa que tem obtido grande sucesso ao relacionar-se com a depressão é a da microbiota intestinal (MI). Esta é constituída por microorganismos que habitam o intestino e atuam em diversos âmbitos, desde a digestão de alimentos até a produção de neurotransmissores. Pesquisas sugerem uma relação entre a depressão, o consumo regular de alimentos ricos em fibras e a MI, como Swann et al. (2019) e Clutter (2020) (Figura 1). Nesse contexto, este enfoca o consumo de fibras  $\beta$ -glucano, presentes na dieta básica dos brasileiros (Figura 2).

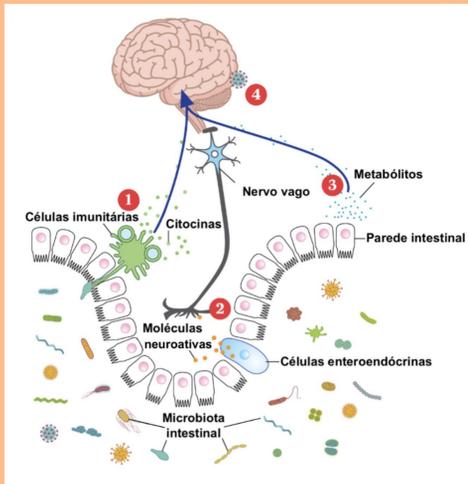


Figura 1: Conexão cérebro-intestino. Modificado de: <<https://dante.pro/hm62jtf>>. Acesso em: 02 março 2022.

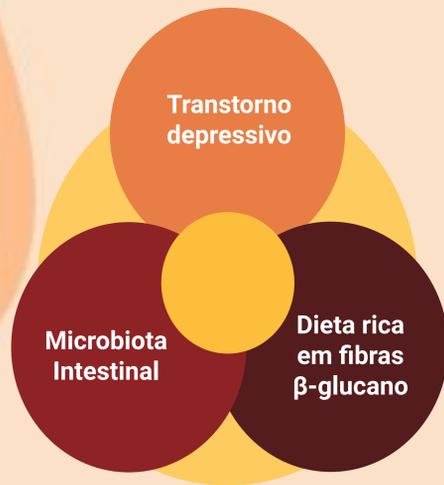


Figura 2: Depressão, microbiota e fibras. Fonte: autoral, 2021.

## OBJETIVO GERAL

Esse projeto visa explicar porque o consumo regular de alimentos ricos em fibras  $\beta$ -glucano é benéfico, e até mesmo preventivo, para pacientes que sofrem com o transtorno depressivo por meio do estudo e análise de certas bactérias da microbiota intestinal, que estão ligadas a saúde e bem estar e que apresentam-se reduzidas nesses indivíduos.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as bactérias reduzidas nos indivíduos depressivos.
- Identificar, por meio dos algoritmos BLASTX e BLASTn, disponíveis na plataforma NCBI, as bactérias que possuem o gene da enzima  $\beta$ -glucanase (enzima capaz de quebrar e metabolizar a fibra  $\beta$ -glucano, selecionada previamente) e que fazem parte da microbiota intestinal.
- Verificar se as bactérias reduzidas em indivíduos depressivos também apresentam o gene que codifica a enzima  $\beta$ -glucanase.
- Estabelecer possíveis relações entre as bactérias reduzidas em indivíduos depressivos e as bactérias que metabolizam o  $\beta$ -glucano.

## QUESTÃO-PROBLEMA

Qual a relação entre o metabolismo da fibra  $\beta$ -glucano e o transtorno depressivo?

## HIPÓTESE

A partir dos fatos de que mudanças no microbioma humano estão correlacionadas com doenças como o transtorno depressivo (GILBERT, 2018) e de que uma dieta rica em fibras pode desencadear uma série de eventos, potencialmente levando a uma redução dos sintomas depressivos (SWANN, 2020), nós achamos que seria possível explicar porque uma dieta rica em fibras está inversamente correlacionada à presença do transtorno depressivo a partir do metabolismo de fibras  $\beta$ -glucano efetuado por certas espécies que compõem a microbiota intestinal (HAO et al., 2021). Deste modo, o consumo regular de alimentos com altos níveis de fibras  $\beta$ -glucano poderia levar ao aumento destas espécies, causando a diminuição dos sintomas depressivos e podendo até mesmo ser usado como método preventivo da doença.

## METODOLOGIA



Figura 3: Metodologia. Fonte: autoral, 2021.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Bactérias da microbiota intestinal humana reduzidas em indivíduos depressivos

- 1 *Coprococcus spp.*
- 2 *Faecalibacterium prausnitzii*
- 3 *Dialister spp.*

Fonte: tabela elaborada pelas autoras a partir de HAO et al. e VALLES-COLOMER et al., 2021.

### ETAPA 1:

A partir dos dados obtidos em VALLES-COLOMER et al. (2019) e HAO, Z. et al. (2019), foram selecionadas as bactérias que apresentam-se reduzidas na microbiota intestinal humana na presença do transtorno depressivo e que serão analisadas posteriormente. As bactérias definidas nessa etapa estão descritas na tabela ao lado.

### ETAPA 2:

Por meio da análise do genoma da enzima  $\beta$ -glucanase (responsável pelo metabolismo das fibras  $\beta$ -glucano), foram selecionadas 58 bactérias que apresentam o gene para produção da enzima. Na Tabela ao lado, estão as bactérias que fazem parte da microbiota intestinal humana e não possuem grande potencial patogênico, que apresentam o gene para produção da enzima  $\beta$ -glucanase. As outras 49 bactérias que apresentam o gene para produção da enzima foram descartadas. As 9 bactérias listadas serão submetidas a uma análise genômica para que seja possível, a partir de seus genes (ligados a produção da enzima  $\beta$ -glucanase), verificar se bactérias que apresentam-se reduzidas nos indivíduos depressivos e que estão ligadas a saúde e bem estar também possuem o gene para a produção desta enzima (tornando-as capazes de metabolizar as fibras  $\beta$ -glucano).

### Bactérias da microbiota intestinal humana portadoras do gene produtor de $\beta$ -glucanase

- 1 *Lactobacillus acidophilus La-14*
- 2 *Lactobacillus gasseri ATCC 33323 = JCM 1131*
- 3 *Limosilactobacillus reuteri*
- 4 *Limosilactobacillus mucosae*
- 5 *Lactobacillus amylovorus*
- 6 *Ruminococcus flavefaciens ATCC 19208*
- 7 *Bacteroides clarus*
- 8 *Mycobacterium asiaticum DSM 44297*
- 9 *Streptomyces californicus*

Fonte: tabela elaborada pelas autoras com base em referencial retirado de bancos de dados da plataforma NCBI, 2021.

Caso a hipótese seja corroborada, haverá maiores indícios de que o consumo regular de alimentos ricos em fibras  $\beta$ -glucano, favorece o desenvolvimento de certas espécies que colonizam a microbiota intestinal e que estão reduzidas em indivíduos depressivos, correlacionando direta e positivamente esta dieta a uma redução dos sintomas do transtorno depressivo. Conseqüentemente, será aberta uma série de portas para a busca de novos tratamentos, e tornando a alimentação uma possível e acessível forma de prevenção/tratamento para a depressão.

## CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Os dados obtidos até o momento apontam que nove bactérias residentes da MI humana apresentam o gene bacteriano da enzima capaz de metabolizar a fibra  $\beta$ -glucano. Entretanto, ainda não há um conjunto de evidências suficiente para corroborar ou refutar a hipótese adotada.

## PRÓXIMOS PASSOS

A etapa 3 da metodologia está sendo realizada.

## REFERÊNCIAS

- GILBERT, Jack A. et al. Current understanding of the human microbiome. **Nature medicine**, v. 24, n. 4, p. 392, 2018.
- SWANN, Olivia G. et al. Dietary fiber and its associations with depression and inflammation. **Nutrition Reviews**, v. 78, n. 5, p. 394-411, 2020.
- HAO, Z. et al. Faecalibacterium prausnitzii (ATCC 27766) has preventive and therapeutic effects on chronic unpredictable mild stress-induced depression-like and anxiety-like behavior in rats. **Elsevier**, China, v. 104, n. 2, p. 132-142, fev./2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306453018312071?via%3Dihub>. Acesso em: 10 mai. 2021.
- VALLES-COLOMER, Mireia et. al. The neuroactive potential of the human gut microbiota in quality of life and depression. **Nature Microbiology**, Bélgica, v. 4, p. 623-632, fev./2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41564-018-0337-x>. Acesso em: 18 jul. 2021.
- AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY. **Of Microbes and Mental Health: Eating for Mental Wellness**. Disponível em: <https://asm.org/Articles/2020/February/Of-Microbes-and-Mental-Health-Eating-for-Mental-We>. Acesso em: 4 abr. 2021.