REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA MICROBIOTA INTESTINAL NA PREVALÊNCIA DE DIABETES MELLITUS NO HOSPITAL PROVINCIAL DE BENGUELA ENTRE OUTUBRO DE 2011 A OUTUBRO DE 2012

INFLUENCE OF INTESTINAL MICROBIOTA ON THE PREVALENCE OF DIABETES MELLITUS AT THE PROVINCIAL HOSPITAL OF BENGUELA FROM OCTOBER 2011 TO OCTOBER 2012

IMPACTO DE LA MICROBIOTA INTESTINAL EN LA PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DE BENGUELA (OCTUBRE 2011 - OCTUBRE 2012)

Rosália Catuta Menezes Costa Pascoal[1], António Ribeiro Chissululo Chissoca[1]

e666556
https://doi.org/10.47820/recima21.v6i6.6556

PUBLICADO: 6/2025

RESUMO

Este estudo investigou a relação entre a microbiota intestinal e a prevalência de Diabetes Mellitus (DM) em pacientes atendidos no Hospital Provincial de Benguela, Angola, entre outubro de 2011 e outubro de 2012. Trata-se de um estudo retrospectivo e transversal que analisou dados sociodemográficos, clínicos e laboratoriais de 6.446 pacientes, com foco em fatores de risco como obesidade, sedentarismo e hábitos alimentares. Os resultados revelaram uma prevalência de DM de 16,9%, com maior incidência em mulheres (52%) e nas faixas etárias de 20-25 anos (26,7%) e 40-45 anos (21,6%). A obesidade (IMC ≥ 30 kg/m²) foi observada em 12% dos pacientes, e 55% eram sedentários. A revisão bibliográfica destacou que a disbiose intestinal está associada a mecanismos fisiopatológicos do DM, como inflamação sistêmica e resistência à insulina, mediados por ácidos graxos de cadeia curta (AGCC). Concluiu-se que a disbiose, agravada por dieta inadequada e uso de antibióticos, pode influenciar significativamente a prevalência de DM. Estratégias como probióticos, prebióticos e transplante de microbiota fecal foram sugeridas como adjuvantes no controle da doença. O estudo reforça a necessidade de políticas públicas e intervenções multidisciplinares para promover hábitos saudáveis e conscientização sobre a microbiota intestinal.

PALAVRAS-CHAVE: Microbiota intestinal. Diabetes Mellitus. Disbiose.

ABSTRACT

This study investigated the relationship between gut microbiota and the prevalence of Diabetes Mellitus (DM) in patients treated at the Provincial Hospital of Benguela, Angola, between October 2011 and October 2012. It is a retrospective and cross-sectional study that analyzed sociodemographic, clinical, and laboratory data from 6,446 patients, focusing on risk factors such as obesity, physical inactivity, and dietary habits. The results revealed a DM prevalence of 16.9%, with a higher incidence in women (52%) and in the age groups of 20-25 years (26.7%) and 40-45 years (21.6%). Obesity (BMI ≥ 30 kg/m²) was observed in 12% of patients, and 55% were sedentary. The literature review highlighted that gut dysbiosis is associated with the pathophysiological mechanisms of DM, such as systemic inflammation and insulin resistance, mediated by short-chain fatty acids (SCFAs). It was concluded that dysbiosis, exacerbated by inadequate diet and the use of antibiotics, can significantly influence the prevalence of DM. Strategies such as probiotics, prebiotics, and fecal microbiota transplantation have been suggested as adjuncts in disease control. The study reinforces the need for public policies and multidisciplinary interventions to promote healthy habits and awareness about intestinal microbiota.

KEYWORDS: *Intestinal microbiota. Diabetes Mellitus. Dysbiosis.*

[1] Instituto Politecnico.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

RESUMEN
Este estudio investigó la relación entre la microbiota intestinal y la prevalencia de Diabetes Mellitus (DM) en pacientes tratados en el Hospital Provincial de Benguela, Angola, entre octubre de 2011 y octubre de 2012. Se trata de un estudio retrospectivo y transversal que analizó datos sociodemográficos, clínicos y de laboratorio de 6,446 pacientes, centrándose en factores de riesgo como la obesidad, la inactividad física y los hábitos alimenticios. Los resultados revelaron una prevalencia de DM del 16.9%, con una mayor incidencia en mujeres (52%) y en los grupos de edad de 20-25 años (26.7%) y 40-45 años (21.6%). Se observó obesidad (IMC ≥ 30 kg/m²) en el 12% de los pacientes y el 55% eran sedentarios. La revisión de la literatura destacó que la disbiosis intestinal está asociada con los mecanismos fisiopatológicos de la DM, como la inflamación sistémica y la resistencia a la insulina, mediada por ácidos grasos de cadena corta (AGCC). Se concluyó que la disbiosis, exacerbada por una dieta inadecuada y el uso de antibióticos, puede influir significativamente en la prevalencia de la DM. Se han sugerido estrategias como probióticos, prebióticos y trasplante de microbiota fecal como complementos en el control de la enfermedad. El estudio refuerza la necesidad de políticas públicas e intervenciones multidisciplinarias para promover hábitos saludables y la conciencia sobre la microbiota intestinal.

PALABRAS CLAVE: *Microbiota intestinal. Diabetes Mellitus. Disbiosis.*

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença metabólica crônica caracterizada por hiperglicemia, com etiologia multifatorial envolvendo fatores genéticos, ambientais e estilo de vida (Marquezine; Mancini, 2008). Sua prevalência global atingiu 347 milhões de pessoas em 2012, com projeções de duplicação até 2030, especialmente em países de baixa e média renda (OMS, 2012). Em Angola, estimativas indicam 2% da população com DM em 2011, com crescimento associado à urbanização e mudanças dietéticas (OMS, 2011).

Recentemente, a microbiota intestinal emergiu como um fator crítico na regulação metabólica e imunológica. Composta por trilhões de microrganismos, ela influencia a absorção de nutrientes, síntese de vitaminas e modulação de respostas inflamatórias (Guarner; Malagelada, 2003). Alterações em sua composição (disbiose) estão ligadas à obesidade, resistência à insulina e DM tipo 2 (Sender *et al.,* 2016). Este estudo integra dados epidemiológicos do Hospital Provincial de Benguela com revisão da literatura sobre microbiota intestinal, explorando possíveis interações entre disbiose e prevalência de DM na região.

EPIDEMIOLOGIA DA DIABETES MELLITUS

A Diabetes Mellitus (DM) é uma das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) mais prevalentes no mundo, caracterizada por hiperglicemia resultante de defeitos na secreção ou ação da insulina (Ribeiro *et al.,* 2006; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2016). Sua classificação inclui principalmente o DM tipo 1 (DMT1), que representa cerca de 10% dos casos e é mais comum em crianças e jovens, e o DM tipo 2 (DMT2), responsável por 90% dos casos e associado a fatores

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

como obesidade e sedentarismo (Gardner; Shoback, 2011; Costa *et al.,* 2017). Além disso, há o diabetes gestacional (DMG) e outros tipos específicos relacionados a defeitos genéticos ou doenças pancreáticas (OPAS, 2017).

DIABETES MELLITUS ANIVEL GLOBAL

Estima-se que, em 2014, 382 milhões de adultos viviam com DM no mundo, com projeção de atingir 471 milhões em 2035 (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2015). No Brasil, o DM afeta aproximadamente 7,1% da população, com maior prevalência a partir dos 45 anos (Ministério da Saúde, 2015). A doença é a quarta principal causa de morte global, responsável por 5 milhões de óbitos anuais, equivalentes a uma morte a cada seis segundos (OPAS, 2017). Além disso, o DM está associado a complicações graves, como retinopatia, nefropatia, neuropatia e doenças cardiovasculares, que reduzem a qualidade de vida e aumentam os custos com saúde (Ribeiro *et al.,* 2006; Costa *et al.,* 2017).

DIABETES MELLITUS EM ÁFRICA

A diabetes mellitus (DM) tem-se tornado um grave problema de saúde pública em África, com uma prevalência crescente devido a fatores como urbanização, mudanças nos estilos de vida e aumento da obesidade. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2010, cerca de 12 milhões de pessoas em África viviam com diabetes, e estima-se que esse número possa atingir 24 milhões até 2030 (OPAS, 2017, citado por António, 2018). A diabetes é responsável por complicações severas, como retinopatia, nefropatia e doenças cardiovasculares, que contribuem para a mortalidade prematura, especialmente em países de baixa e média renda, onde 80% das mortes por diabetes ocorrem (António, 2018).

A falta de acesso a cuidados de saúde adequados e a dificuldade no diagnóstico precoce agravam a situação. Cerca de 50% das pessoas com diabetes em África desconhecem sua condição, o que retarda o tratamento e aumenta o risco de complicações (Ribeiro *et al.,* 2006, citado por António, 2018). Além disso, fatores como dieta inadequada, sedentarismo e predisposição genética exacerbam o problema, no entanto, a microbiota intestinal de populações africanas apresenta características distintas em comparação com populações ocidentais, refletindo diferenças dietéticas, ambientais e genéticas. Essas variações podem influenciar a prevalência de doenças metabólicas, como o Diabetes Mellitus (DM), especialmente o tipo 1 (T1D) e o tipo 2 (T2D). Estudos destacam que dietas ricas em fibras, comuns em comunidades rurais africanas, promovem uma microbiota diversificada e rica em bactérias produtoras de ácidos graxos de cadeia curta (SCFAs), como butirato, que têm efeitos anti-inflamatórios e protetores contra o DM (Dehingia *et al.,* 2015; Singh *et al.,* 2017). Por outro lado, a urbanização e a adoção

de dietas ocidentalizadas, ricas em gorduras e açúcares, estão associadas a disbioses intestinais e maior risco de DM (Musso *et al.,* 2011; Tang *et al.,* 2017).

VARIAÇÕES NA COMPOSIÇÃO MICROBIANA E IMPACTOS NO DM

Populações Rurais Vs. Urbanas

Rurais: Comunidades como os Hadza da Tanzânia apresentam alta abundância de *Prevotella* e *Treponema*, bactérias especializadas na degradação de fibras vegetais (Schnorr *et al.,* 2014). Essa composição está ligada a baixas taxas de DM devido à produção elevada de SCFAs, que melhoram a sensibilidade à insulina (Rampelli *et al.,* 2015).

Urbanas: A urbanização reduz a diversidade microbiana e aumenta a proporção de *Bacteroidetes* e *Proteobactérias*, associadas a inflamação e resistência à insulina (Zimmermann *et al.,* 2010; Florowska *et al.,* 2016).

Diferenças Regionais

África Subsaariana: Dietas baseadas em cereais integrais e vegetais favorecem *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, que modulam a imunidade e reduzem o risco de T1D (Valladares *et al.,* 2010).

Norte da África: O consumo de dietas mediterrânicas (azeite, peixes) está associado a *Akkermansia muciniphila*, que fortalece a barreira intestinal e reduz inflamação (Derrien *et al.,* 2017).

IMPACTO DE MICRONUTRIENTES

Deficiências de vitamina A e zinco, comuns em algumas regiões africanas, alteram a microbiota, reduzindo bactérias produtoras de butirato e aumentando o risco de DM (Tian *et al.,* 2017; Xia *et al.,* 2017).

DIABETES MELLITUS EM ANGOLA

Em Angola, a diabetes também apresenta uma incidência crescente, refletindo tendências globais e regionais. Estima-se que, em 2011, a prevalência de diabetes no país era de aproximadamente 2% da população (OMS, 2011, citado por Pascoal, 2020). O aumento da urbanização e a adoção de hábitos alimentares pouco saudáveis, como o consumo de alimentos ultraprocessados e bebidas açucaradas, são fatores que contribuem para esse cenário (António, 2018).

O sistema de saúde angolano enfrenta desafios significativos no manejo da diabetes, incluindo a falta de recursos, a insuficiência de programas de prevenção e a dificuldade no acesso a medicamentos e cuidados especializados. A diabetes está associada a complicações como

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

doenças cardiovasculares, cegueira e amputações, disbiose intestinal que impactam negativamente a qualidade de vida e a produtividade da população (Pascoal, 2020).

AQUISIÇÃO DA MICROBIOTA INTESTINAL

A microbiota intestinal é adquirida logo após o nascimento, inicialmente durante o parto. Bebês nascidos por parto vaginal são colonizados por microrganismos da microbiota vaginal e fecal da mãe, enquanto aqueles nascidos por cesárea adquirem microrganismos do ambiente e da equipe médica (Bettelheim *et al.,* 2009). A amamentação também desempenha um papel crucial, pois o leite materno contém *Bifidobacterium* e outros microrganismos benéficos que moldam a microbiota intestinal nos primeiros meses de vida (Coppa *et al.,* 2004). Entre os 18 e 24 meses, a microbiota infantil já se assemelha à de um adulto (Mackie *et al.,* 1999).

COMPOSIÇÃO DA MICROBIOTA INTESTINAL

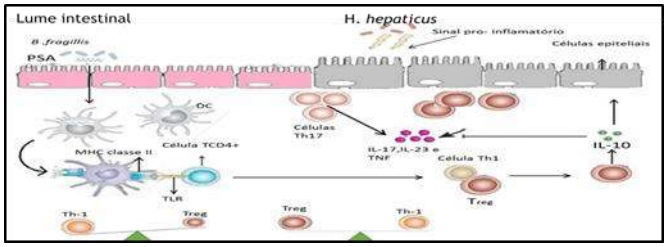
A microbiota intestinal é composta por trilhões de microrganismos, incluindo bactérias dos gêneros *Bacteroides*, *Bifidobacterium, Lactobacillus, Escherichia, Clostridium e Enterococcus* (Guarner e Malagelada, 2003). Esses microrganismos desempenham funções essenciais, como:

- Síntese de vitaminas (K e B12).

- Fermentação de fibras não digeríveis, produzindo ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como butirato, propionato e acetato.

- Modulação do sistema imunológico.

FIGURA 1. Interações entre a microbiota intestinal e o sistema imunológico



(Fonte: Adaptado de Round e Mazmanian, 2009)

DISTRIBUIÇÃO DA MICROBIOTA INTESTINAL

A microbiota não está uniformemente distribuída no trato gastrointestinal:

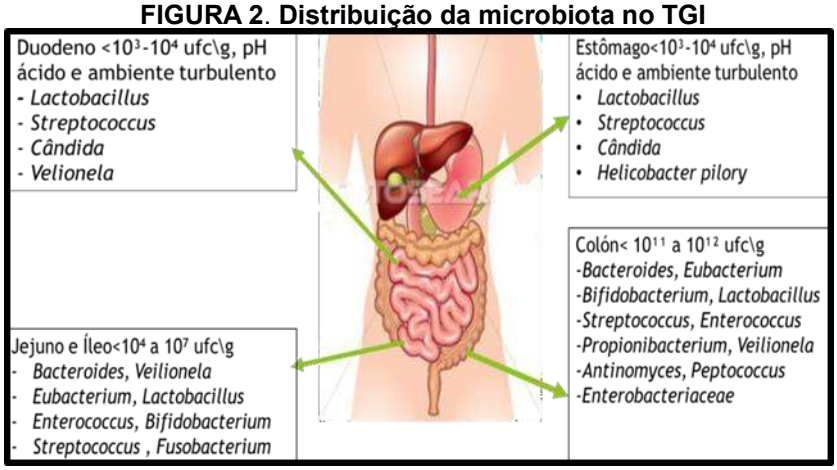
- Estômago e duodeno: Baixa densidade (10^3–10^4 UFC/g) devido ao pH ácido.

- Jejuno e íleo: Densidade moderada (10^4–10^7 UFC/g).

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

- Cólon: Alta densidade (10^{11}–10^{12} UFC/g), onde ocorre a maior diversidade microbiana (Savagem, 1977).

FIGURA 2. Distribuição da microbiota no TGI



(Fonte: Adaptado de Sender, Fuchs e Milo, 2016)

FATORES QUE AFETAM O EQUILÍBRIO DA MICROBIOTA (DISBIOSE)

A disbiose é o desequilíbrio na composição da microbiota intestinal, que pode ser causado por:

- Uso de antibióticos: Reduz a diversidade microbiana (Francino, 2016).

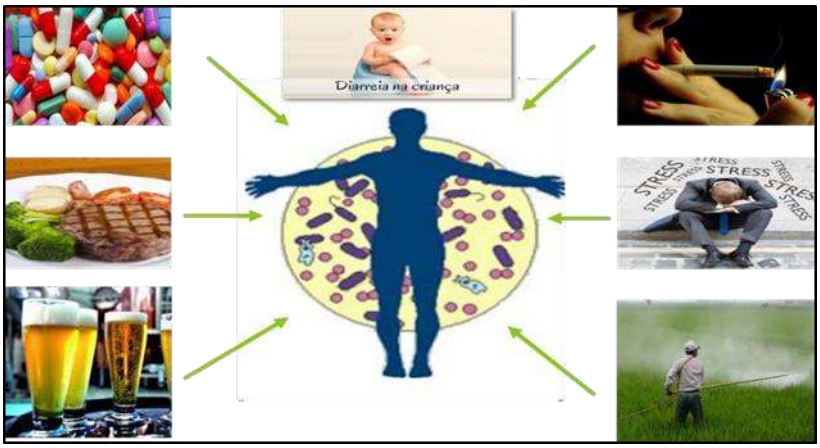
- Dieta rica em gordura e açúcar: Favorece bactérias pró-inflamatórias (DiBaise *et al.,* 2012).

- Estresse e doenças crônicas: Alteram a permeabilidade intestinal e a composição microbiana.

- Diabetes mellitus: Está associado à redução de *Bifidobacterium* e aumento de *Clostridium* e *Enterobacteriaceae* (Matsuda *et al.,* 2015).

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

FIGURA 3. Fatores que alteram a composição da microbiota intestinal



(Fonte: Adaptado de Ananthakrishnan, 2015)

Diversos fatores podem interferir na composição da microbiota intestinal (Figura 2). A esquerda: na parte de cima da figura se encontra uma imagem de medicamentos para mostrar que o uso indiscriminado de antibióticos pode alterar a composição da microbiota intestinal. Na Figura 3, temos alimentos para demostrar que hábitos alimentares inadequados podem também alterar a composição da microbiota intestinal. A última imagem da esquerda: por baixo dos alimentos temos bebida alcoólica para mostrar que o consumo exagerado de bebidas alcoólicas altera a composição da microbiota intestinal. A direita: na parte de cima da figura se encontra uma imagem de um homem fumando para mostrar que o fumo do cigarro altera a composição da microbiota intestinal. No meio: stress pelo trabalho, também altera a microbiota intestinal. A direita: imagem de um homem utilizando agrotóxicos e metais pesados na agricultura, esta prática pode causar alterações na composição da microbiota intestinal. No centro: temos uma imagem de um corpo humano com imagens de baterias em sua volta e seis setas voltadas para do corpo humano, para poder mostrar que estes fatores todos sobre o intestino humano levam a mudanças drásticas na composição da microbiota intestinal na parte de cima da imagem do corpo humano temos uma imagem de um bebê sentado em um pinico, mostrando que esta está com diarreia, que para além de ser uma causa da alteração da microbiota intestinal é também um fator que pode causar alterações na microbiota intestinal.

RELAÇÃO ENTRE DISBIOSE E DIABETES MELLITUS

A disbiose intestinal está diretamente ligada ao desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) por:

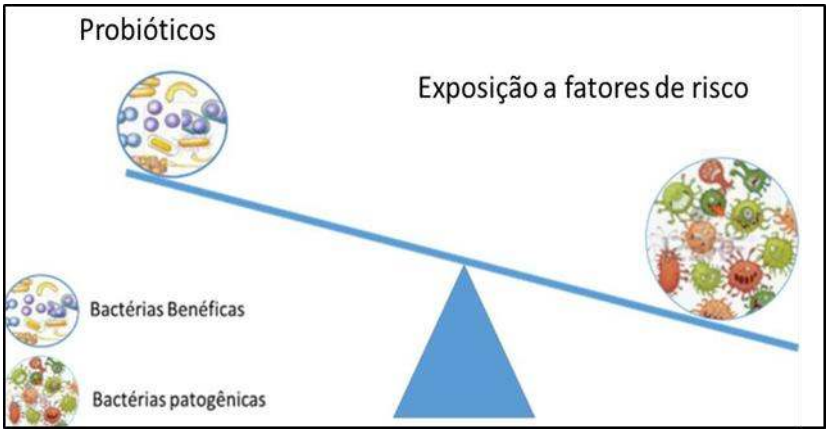
REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

1. Inflamação sistêmica: Bactérias patogênicas aumentam a permeabilidade intestinal, permitindo a passagem de lipopolissacarídeos (LPS) para a corrente sanguínea, ativando respostas inflamatórias e resistência à insulina (Cani *et al.,* 2007).

2. Produção de AGCC: Butirato, produzido por bactérias benéficas, melhora a sensibilidade à insulina e reduz a inflamação (De Vadder *et al.,* 2014).

3. Alteração no metabolismo energético: A disbiose pode levar ao aumento da absorção de calorias e acúmulo de gordura visceral (Turnbaugh *et al.,* 2006).

FIGURA 4. Desequilíbrio da microbiota intestinal (Disbiose)



(Fonte: Adaptado de Tojo et al., 2014)

Esta é uma figura adaptada para mostrar que o crescimento excessivo de bactérias patogénicas no intestino pode levar a um estado de desequilíbrio da microbiota intestinal (disbiose). No centro: temos um triângulo com uma barra imitando o formato de uma balança. A direita: por cima da barra da balança tem uma circunferência com imagens de bactérias (benéficas) mostrando pouco crescimento bacteriano no intestino. A esquerda: por cima da barra da balança temos uma circunferência maior que a primeira com imagens de bactérias (patogênicas) mostrando crescimento excessivo bacteriano. Por baixo legenda da figura de forma resumida.

ESTRATÉGIAS PARA RESTAURAR A MICROBIOTA NO DIABETES

- Probióticos*: Lactobacillus* e *Bifidobacterium* melhoram a sensibilidade à insulina (Sáez-Lara et al*.,* 2015).

- Prebióticos: Fibras alimentares (ex.: inulina) estimulam o crescimento de bactérias benéficas.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

- Transplante de microbiota fecal (TMF): Estudos recentes mostram melhora no controle glicêmico (Vrieze *et al.,* 2012).

OS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À DIABETES MELLITUS

Consideram fatores de riscos associados à Diabetis Mellitos a idade entre 45 anos indivíduos obesos com IMC de 25 kg/m2, pode-se considerar também o histórico familiar sobre a doença, a inatividade física habitual assim como a etnia, podem ser observados glicemia em jejum e triglicerídeos total e colesterol da lipoproteína de alta densidade alterados, hipertensão é possível observar síndrome do ovário policístico e histórico de doenças vascular (Martinez; Latorre, 2006). O envelhecimento populacional, a urbanização e estilos de vida pouco saudáveis, como dieta inadequada e sedentarismo, têm impulsionado o aumento da incidência da doença (Díaz, 2000; Guariguata *et al.,* 2013). Diante do exposto, o presente estudo, teve como objetivo avaliar influência da microbiota intestinal na prevalência de diabetes mellitus no hospital provincial de Benguela entre outubro de 2011 a outubro de 2012.

DESAFIOS E RECOMENDAÇÕES

A falta de conscientização sobre a doença é um desafio significativo, pois cerca de 50% dos diabéticos desconhecem seu diagnóstico (Ribeiro *et al.,* 2006). Políticas públicas eficazes, como promoção de alimentação saudável, atividade física e acesso a serviços de saúde, são essenciais para reduzir a carga do DM (Sarreta, 2009; Costa *et al.,* 2017). Além disso, o acompanhamento multidisciplinar e o suporte familiar são fundamentais para o controle da doença e prevenção de complicações (Díaz, 2000; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2016).

OBJETIVO GERAL

Investigar a relação entre a microbiota intestinal e a prevalência de Diabetes Mellitus (DM) em pacientes atendidos no Hospital Provincial de Benguela, Angola, entre outubro de 2011 e outubro de 2012, integrando dados epidemiológicos com revisão da literatura sobre disbiose e seus impactos metabólicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar a prevalência de DM na população estudada, estratificando por gênero, faixa etária e fatores de risco associados.

2. Analisar a correlação entre disbiose intestinal e marcadores clínicos de DM, como resistência à insulina e inflamação sistêmica.

3. Identificar hábitos alimentares, uso de antibióticos e outros fatores modificáveis que influenciam a composição da microbiota intestinal.

4. Propor estratégias baseadas em modulação da microbiota (ex.: probióticos, dieta rica em fibras) como adjuvantes no controle do DM.

JUSTIFICATIVA

O Diabetes Mellitus é um grave problema de saúde pública em Angola, com prevalência crescente associada à urbanização e mudanças dietéticas. A microbiota intestinal emergiu como um fator crítico na regulação metabólica, e sua disbiose está ligada a mecanismos fisiopatológicos do DM, como inflamação e resistência à insulina. Este estudo justifica-se pela escassez de pesquisas locais que integrem dados clínicos e microbiológicos, oferecendo insights para intervenções preventivas e terapêuticas inovadoras.

PROBLEMAS

1. Falta de conscientização sobre a relação entre microbiota intestinal e DM na população e entre profissionais de saúde.

2. Dificuldade no acesso a diagnósticos precoces e tratamentos especializados em Angola.

3. Carência de estudos longitudinais que avaliem diretamente a composição da microbiota em pacientes diabéticos na região.

4. Hábitos alimentares inadequados e uso indiscriminado de antibióticos, que agravam a disbiose intestinal.

METODOLOGIA

Desenho do Estudo

Estudo retrospectivo e transversal, com coleta de dados de 6.446 pacientes atendidos no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Provincial de Benguela entre outubro/2011 e outubro/2012. Foram analisados registros de glicemia em jejum, perfil lipídico, IMC e questionários sociodemográficos.

Critérios de Inclusão

Pacientes acima de 20 anos, submetidos a exames de rotina ou encaminhados por suspeita de DM. Diagnóstico de DM seguiu critérios da OMS (2011): glicemia em jejum ≥ 126 mg/dL ou teste oral de tolerância à glicose ≥ 200 mg/dL.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Análise de Dados

Dados tabulados no Excel e analisados no Prism 5.0 (GraphPad). Utilizou-se teste t de Student e ANOVA para comparações entre grupos, com significância estatística definida como $p < 0,05$.

RESULTADOS

Prevalência de Dm

Do total de 6.446 pacientes, 1.090 (16,9%) apresentaram diagnóstico confirmado de DM, sendo 52% do sexo feminino (Gráfico 2). A faixa etária predominante foi 40-45 anos (21,6%), seguida por 20-25 anos (26,7%) (Gráfico 1).

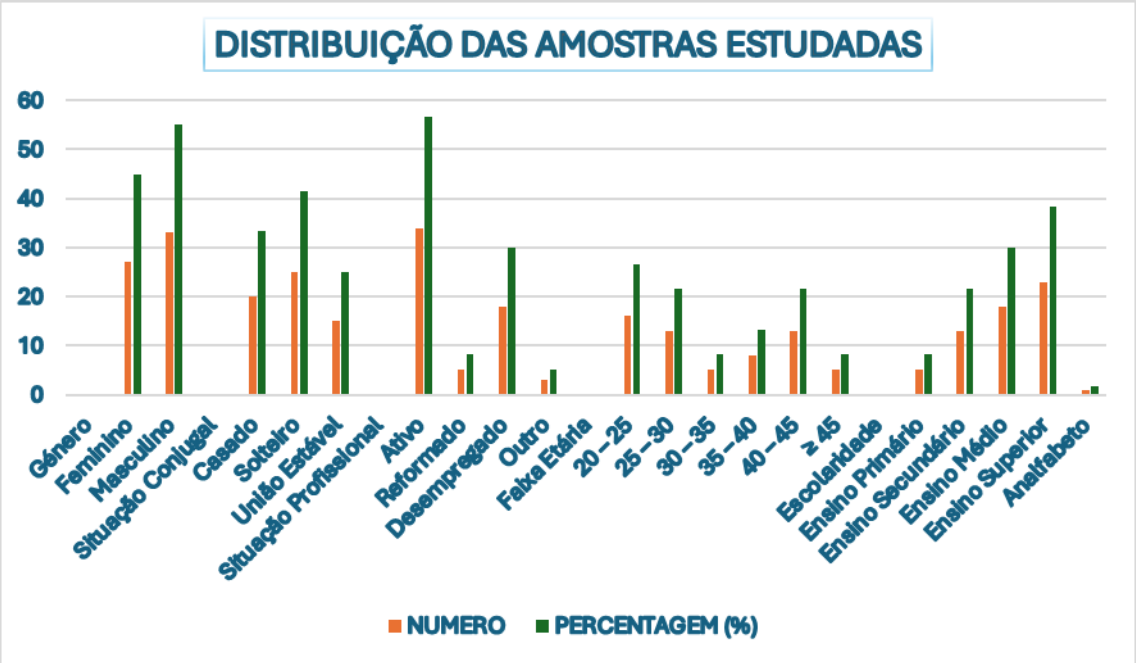


Grafico 1. Distribuição da amostra estudada para as variáveis sociodemográficas (n=60) HGB Outubro e Novembro 2012
Fonte: Livro de registo LAC

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

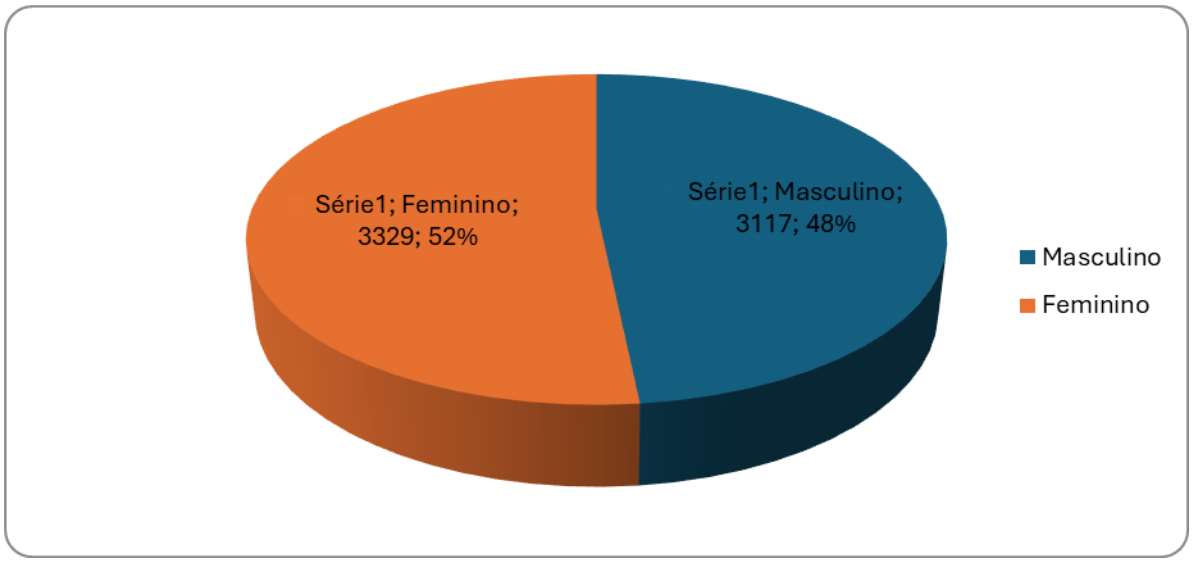


Gráfico 2. Distribuição de casos de DM por gênero
(Fonte: Livro de registro do LAC-HGB, 2012)

Fatores de Risco

- Obesidade (IMC ≥ 30 kg/m²): 12% dos pacientes com DM.

- Sedentarismo: 55% não praticavam atividade física regular.

- Histórico familiar: 36,7% relataram parentes de primeiro grau com DM.

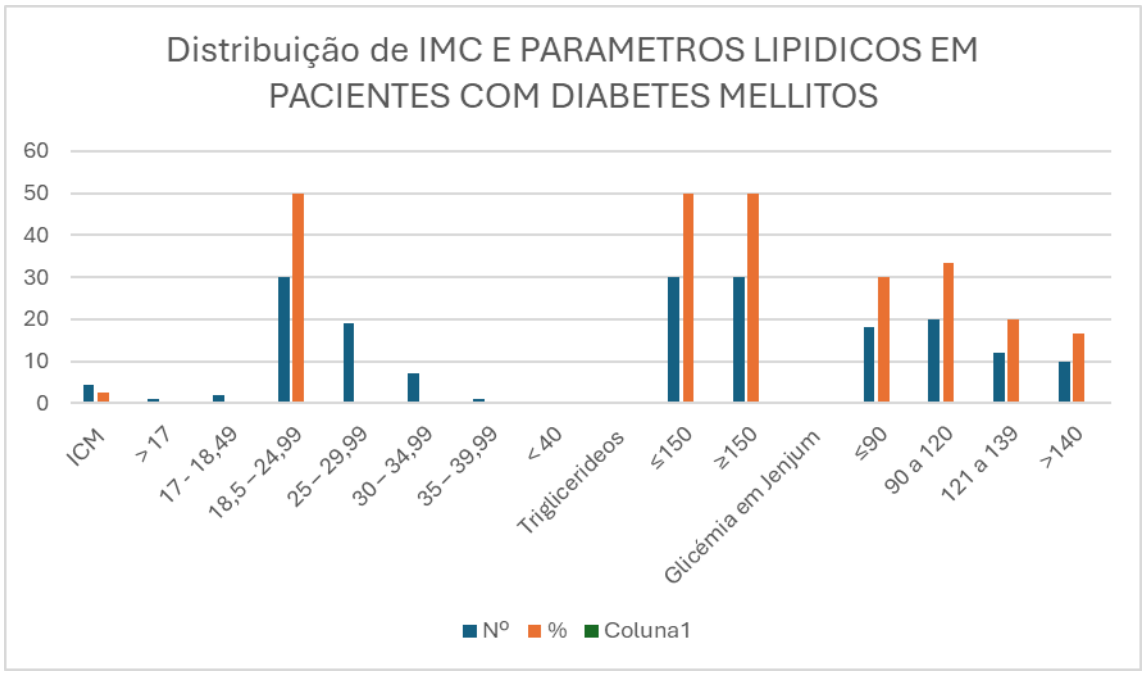


Gráfico 3. Distribuição de IMC e parâmetros lipídicos em pacientes com DM

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Microbiota Intestinal e DM

A Revisão bibliográfica evidenciou que a disbiose intestinal está associada à produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), modulação da inflamação e sensibilidade à insulina (Guarner; Malagelada, 2003). Estudos em camundongos demonstram que a depleção da microbiota por antibióticos reduz respostas imunes a vacinas (Figura 20), sugerindo impacto similar na patogênese do DM (Sender *et al.,* 2016).

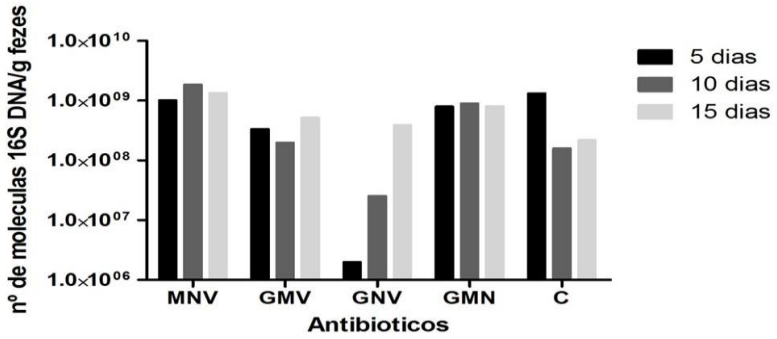


Gráfico 4: Depleção da microbiota intestinal por antibióticos e redução de IgG
(Fonte: Adaptado de SENDER et al., 2016)

DISCUSSÃO

A alta prevalência de DM em Benguela reflete tendências globais, com fatores locais como dieta rica em carboidratos e baixa adesão a exercícios físicos. A correlação entre obesidade e DM (12% dos casos) alinha-se a estudos que vinculam disbiose intestinal ao acúmulo de tecido adiposo e resistência à insulina (Sender *et al.,* 2016). A microbiota regula a produção de AGCC, que estimulam a secreção de peptídeo YY, reduzindo o apetite e melhorando a sensibilidade à insulina (Guarner; Malagelada, 2003).

Além disso, o uso de antibióticos, comum em infecções recorrentes, pode agravar a disbiose, conforme observado em modelos animais (Figura 20). Isso sugere que intervenções com probióticos ou dietas ricas em fibras poderiam modular a microbiota, prevenindo complicações do DM (Singhi; Kumar, 2016).

CONSIDERAÇÕES

Este estudo identificou uma prevalência significativa de DM em Benguela, associada a fatores de risco modificáveis como obesidade e sedentarismo. A integração com dados sobre microbiota intestinal sugere que disbiose pode ser um mecanismo subjacente à patogênese do

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

DM na região. Recomenda-se a realização de estudos longitudinais para avaliar diretamente a composição da microbiota em pacientes diabéticos e testar intervenções nutricionais como adjuvantes no tratamento.

REFERÊNCIAS

ANTÓNIO, R. L. B. Causas da recaída dos pacientes com diabetes mellitus tratados no Hospital Militar de Cabinda-Angola e a sua relação com as Políticas Públicas da Saúde. **Rosária Lumbo Bueia António**, v. 13, n. 2018, 2023.

BETTELHEIM, K. A. *et al.* "The origin of serotypes of Escherichia coli in babies after normal delivery". **Journal of Hygiene**, 2009.

CANI, P. D. *et al.* "Metabolic endotoxemia initiates obesity and insulin resistance". **Diabetes**, 2007.

COPPA, G. V. *et al.* "Human milk oligosaccharides and their role in infant health". **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, 2004.

COSTA, A. F. *et al.* "Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil". **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 2, e 00197915, 2017.

DE VADDER, F. *et al.* "Microbiota-generated metabolites promote metabolic benefits via gut-brain neural circuits". **Cell**, 2014.

DEHINGIA, M. *et al.* Gut bacterial diversity of the tribes of India and comparison with the worldwide data. **Scientific Reports**, v. 5, 18563, 2015.

DERRIEN, M. *et al. Akkermansia muciniphila* and its role in regulating host functions. **Microbial Pathogenesis**, v. 106, p. 171–181, 2017.

DÍAZ, O. D. **Programa Nacional de Diabetes**. Havana, Cuba: PND, 2000.

DiBAISE, J. K. *et al.* "Gut microbiota and its possible relationship with obesity". **Mayo Clinic Proceedings**, 2012.

FLOROWSKA, A. *et al.* Prebiotics as functional food ingredients preventing diet-related diseases. **Food & Function**, v. 7, p. 2147–2155, 2016.

FRANCINO, M. P. "Antibiotics and the Human Gut Microbiome". **Frontiers in Microbiology**, 2016.

GARDNER, D.; SHOBACK, D. **O que é a diabete/Controlar a diabetes**: Material educacional de suporte ao ensino da Diabetes Mellitus. 9. ed. Lisboa, Portugal: McGraw Hill, 2011.

GUARIGUATA, L. *et al.* **Atlas de la Diabetes, comité de la sexta edición**. Madrid, Espanha: Merck and Co, Inc, 2013.

GUARNER, F.; MALAGELADA, J. R. "Gut flora in health and disease". **The Lancet**, v. 361, n. 9356, p. 512-519, 2003.

KNIP, M.; SILJANDER, H. The role of the intestinal microbiota in type 1 diabetes mellitus. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 12, p. 154–167, 2016.

MACKIE, R. I. *et al.* "Developmental microbial ecology of the neonatal gastrointestinal tract". **American Journal of Clinical Nutrition**, 1999.

MARIETTA, E. V. *et al*. Low incidence of spontaneous type 1 diabetes in non-obese diabetic mice raised on gluten-free diets. **PLoS ONE,** v. 8, e78687, 2013.

MARQUEZINE, G. F.; MANCINI, M. C. "Diabetes Mellitus: classificação e diagnóstico". **Revista Brasileira de Medicina**, v. 65, n. 1, p. 1-6, 2008.

MATSUDA, M. *et al*. "Gut microbiota and type 2 diabetes mellitus". **Journal of Diabetes Investigation**, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **VIGITEL 2014**: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

MUSSO, G. *et al.* Interactions between gut microbiota and host metabolism predisposing to obesity and diabetes. **Annual Review of Medicine**, v. 62, p. 361–380, 2011.

OMS. **Global status report on noncommunicable diseases**. Genebra: World Health Organization, 2012.

OMS. **Relatório sobre a prevalência de diabetes em Angola**. [S. l.]: Organização Mundial da Saúde, 2011.

OPAS. **Rastreamento e diagnóstico de diabetes mellitus gestacional no Brasil**. [S. l.]: Organização Pan-Americana da Saúde, 2017.

PASCOAL, R. M. da C. **Estudo da prevalência de casos de diabetes mellitus diagnosticados no laboratório de análises clínicas do Hospital Geral de Benguela outubro 2011- outubro 2012**. [S. l.]: Hospital Geral de Benguela, 2020.

RAMPELLI, S. *et al.* Metagenome sequencing of the Hadza hunter-gatherer gut microbiota. **Current Biology,** v. 25, p. 1682–1693, 2015.

RIBEIRO, A. L. *et al*. **Diabetes mellitus**. (Caderno de atenção básica nº6 Série A. Normas e Manuais Técnicos). Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

ROUND, J. L.; MAZMANIAN, S. K. "The gut microbiota shapes intestinal immune responses". **Nature Reviews Immunology**, 2009.

SÁEZ-LARA, M. J. *et al*. "Effects of probiotics and synbiotics on obesity, insulin resistance syndrome, type 2 diabetes and non-alcoholic fatty liver disease". **Journal of Functional Foods**, 2015.

SARRETA, F. O. **As políticas públicas de saúde**. São Paulo: Unesp, 2009.

SAVAGEM, D. C. "Microbial ecology of the gastrointestinal tract". **Annual Review of Microbiology**, 1977.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

SCHNORR, S. L. *et al.* Gut microbiome of the Hadza hunter-gatherers. **Nature Communications**, v. 5, 3654, 2014.

SENDER, R.; FUCHS, S.; MILO, R. "Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body". **PLoS Biology**, v. 14, n. 8, e1002533, 2016.

SINGH, R. K. *et al*. Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health. **Journal of Translational Medicine**, v. 15, n. 73, 2017.

SINGHI, S. C.; KUMAR, S. "Probiotics in critically ill children". **F1000Research**, v. 5, p. 407, 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2015-2016**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes, 2016.

TIAN, Y. *et al.* Vitamin A deficiency alters host and gut microbial metabolism. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 54, p. 28–34, 2017.

TOJO, R. *et al.* "Intestinal microbiota in health and disease: role of bifidobacteria in gut homeostasis". **World Journal of Gastroenterology**, 2014.

TURNBAUGH, P. J. *et al.* "An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest". **Nature**, 2006.

VALLADARES, R. *et al. Lactobacillus johnsonii* mitigates the development of type 1 diabetes in BB-DP rats. **PLoS ONE**, v. 5, e10507, 2010.

VELLOSO, L. A. *et al*. TLR4 at the crossroads of nutrients, gut microbiota, and metabolic inflammation. **Endocrine Reviews**, v. 36, p. 245–271, 2015.

VRIEZE, A. *et al.* "Transfer of intestinal microbiota from lean donors increases insulin sensitivity in individuals with metabolic syndrome". **Gastroenterology**, 2012.

XIA, T. *et al.* Dietary ZnO nanoparticles alter intestinal microbiota and inflammation in piglets. **Oncotarget**, v. 8, p. 64878–64891, 2017.

ZIMMERMANN, M. B. *et al*. Iron fortification effects on gut microbiota in African children. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 92, p. 1406–1415, 2010.