

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca do  
Instituto Gonçalo Moniz / FIOCRUZ - Salvador - Bahia.

M528f Moreira, Sandra da Silva  
Fatores associados ao controle glicêmico inadequado em pacientes com diabetes tipo 2 no Brasil e na Venezuela./ Sandra da Silva Moreira. - 2016. 128f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Edson Duarte Moreira Junior, Laboratório de Epidemiologia Molecular e Bioestatística.

Dissertação (Mestrado de Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa) Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Gonçalo Moniz, 2016.

1. Diabetes Mellitus Tipo 2. 2. Controle glicêmico. 3. Hemoglobina glicada. 4. Epidemiologia. 5. Fatores determinantes. I. Título.

CDU 616.611



**FIOCRUZ**

**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
INSTITUTO GONÇALO MONIZ**

**Curso de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde  
e Medicina Investigativa**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**FATORES ASSOCIADOS AO CONTROLE GLICÊMICO  
INADEQUADO EM PACIENTES COM DIABETES TIPO 2 NO BRASIL  
E NA VENEZUELA**

**SANDRA DA SILVA MOREIRA**

**Salvador - Bahia  
2016**

**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
INSTITUTO GONÇALO MONIZ**

**Curso de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde  
e Medicina Investigativa**

**FATORES ASSOCIADOS AO CONTROLE GLICÊMICO  
INADEQUADO EM PACIENTES COM DIABETES TIPO 2 NO BRASIL  
E NA VENEZUELA**

**SANDRA DA SILVA MOREIRA**

Orientador: Prof. Dr. Edson Duarte Moreira Junior

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa para obtenção do grau de Mestre.

Salvador - Bahia  
2016

\* DETERMINANTES DO CONTROLE GLICÊMICO INADEQUADO EM PACIENTES COM DIABETES TIPO 2 NO BRASIL E NA VENEZUELA.\*

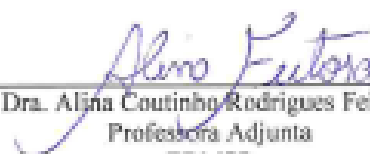
SANDRA DA SILVA MOREIRA

FOLHA DE APROVAÇÃO

COMISSÃO EXAMINADORA



Dr. Guilherme de Sousa Ribeiro  
Pesquisador  
FIOCRUZ



Dra. Alina Coutinho Rodrigues Feitosa  
Professora Adjunta  
EBMSP



Dra. Sheila Maria Alvim de Matos  
Professora Adjunta  
UFBA

## **FONTES DE FINANCIAMENTO**

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES  
Pfizer, Brasil

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pois foi quem me deu forças para continuar mesmo quando eu acreditava que já não tinha mais como prosseguir após tantos altos e baixos. Ele quem me permitiu mais essa vitória, sem ele nada seria possível!

A meu pai (in memoriam) e a minha mãe pelas oportunidades concedidas em prol da minha formação educacional, moral e sentimental e a minha mãe por acreditar em mim e incentivar cada passo meu rumo ao crescimento acadêmico.

A meu filho Cauã, tão querido e amado, que nunca me permitiu desistir e sempre esteve ao meu lado me apoiando, incentivando e me lembrando do quanto sou capaz de crescer e lutar pelo que quero e acredito. Foi fundamental tê-lo ao meu lado, por ele me torno uma pessoa melhor a cada dia.

Aos meus queridos pastores, sou imensamente grata pela paciência, força, carinho, tempo e orações dedicadas a mim.

Ao meu orientador, Dr. Edson, agradeço pelo incentivo, dedicação e paciência, que me fizeram seguir adiante. Sou grata pelas experiências a mim repassadas e por tantos ensinamentos que me fizeram enxergar o quão importante e prazeroso é prosseguir pelos caminhos da pesquisa.

Ao paciente e querido Dr. Carlos por todas as suas orientações, ensinamentos e total apoio dispensado a mim. Sou grata pela sua disponibilidade, compreensão e boa vontade, foram cruciais na reta final!

A todos da biblioteca, especialmente a Dona Fiscina que tanto me ajudou tirando minhas dúvidas e atendeu tão rapidamente e com tanto carinho aos meus pedidos de ajuda.

A Victor e toda equipe do CPEC, pela paciência e compreensão, principalmente nos momentos finais.

Aos professores e colegas da Fiocruz, pelo eterno incentivo e colaboração. Em especial a William, sempre disposto a ajudar.

A meu querido amigo Tiago, serei eternamente grata pela sua paciência, incentivo, disponibilidade em servir e, principalmente, por ser tão carinhoso comigo.

Agradeço também por sempre tentar “suavizar” os momentos difíceis pelos quais passei no decorrer deste trabalho.

Ao querido Luiz, pela paciência, compreensão e grande colaboração! Ajudou-me imensamente na finalização do meu projeto. Serei sempre grata pelo seu carinho e atenção.

Aos meus amigos e familiares pela paciência, compreensão e amor.

Aos membros da banca de qualificação: Dra. Alina Coutinho Rodrigues Feitosa e Dr. Guilherme de Sousa Ribeiro pelas orientações e contribuições que foram tão preciosas para elaboração desta dissertação;

Aos membros da banca de defesa por terem aceitado o convite.

Por fim, e não menos importante, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de mestrado concedida.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

*(Martin Luther King)*

"Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Não importa quais sejam os obstáculos e as dificuldades. Se estamos possuídos por uma inabalável determinação conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho."

*(Dalai Lama)*



MOREIRA, Sandra da Silva. Fatores associados ao controle glicêmico inadequado em pacientes com diabetes tipo 2 no Brasil e na Venezuela. 128 f. il. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa) -Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Gonçalo Moniz, Salvador, 2016.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A prevalência de controle glicêmico inadequado entre os portadores de diabetes tipo 2 (DM2) é elevada. Em média, mais de 60% dos pacientes apresentam valores elevados de HbA1c, aumentando o risco das complicações associadas ao diabetes. **OBJETIVO:** Esse trabalho teve como objetivo identificar os determinantes do controle glicêmico inadequado em pacientes com DM2 no Brasil e na Venezuela. **MÉTODOS:** Foi realizado estudo de corte transversal com pacientes  $\geq 18$  anos, de ambos os sexos, com diagnóstico prévio de DM2, atendidos em centros de saúde no Brasil e na Venezuela. Foram coletados dados sócio demográficos, clínicos e comportamentais por meio de entrevistas individuais. A mensuração de HbA1c foi realizada em todos os pacientes e aqueles com HbA1C  $>7$  foram considerados com controle glicêmico inadequado. Foram utilizados modelos multivariados de regressão linear para analisar os possíveis fatores associados a níveis elevados de HbA1c. **RESULTADOS:** Foram avaliados 9.418 indivíduos com DM2, 5.692 no Brasil e 3.726 na Venezuela. Do total da população estudada, mais de 60% eram do sexo feminino. A prevalência global de controle glicêmico inadequado foi de 73,1% no Brasil e 74,9% na Venezuela. Nos indivíduos cuja terapêutica incluía insulina, a prevalência de concentrações elevadas de HbA1c foi ainda maior, cerca de 90% em ambos os países. Na análise multivariada, usar insulina, maior duração do DM2 e relatar um ou mais episódios de cetoacidose diabética nos 12 meses anteriores à coleta de dados foram associados a valores mais elevados de HbA1c nos dois países. Sexo não foi associado ao controle glicêmico inadequado na Venezuela, ao contrário do encontrado no Brasil, onde as mulheres apresentaram valores mais elevados de HbA1c. Controle glicêmico inadequado foi associado ainda com estar abaixo do peso e não realizar consultas para controle do diabetes em serviço privado no Brasil, e com educação superior, completa ou não, na Venezuela. **CONCLUSÃO:** Em ambos os países, a prevalência de controle glicêmico inadequado foi alta. A média da HbA1c, 8,6% no Brasil e 9,03% na Venezuela, foi muito maior que a meta preconizada ( $<7,0\%$ ). Nossos resultados sugerem que no Brasil, níveis mais elevados de HbA1c estão associados ao sexo feminino e a alguns fatores clínicos. No entanto, características sócio demográficas e fatores de estilo de vida também podem comprometer o controle glicêmico. Educação, fatores clínicos e de estilo de vida estão associados ao controle inadequado da glicemia na Venezuela. Esses dados podem auxiliar no desenvolvimento de estratégias direcionadas à obtenção de níveis ideais de HbA1c para que o controle glicêmico adequado seja alcançado entre pacientes com DM2 no Brasil e na Venezuela, assim prevenindo futuras complicações do diabetes.

**Palavras-chave:** Diabetes Mellitus Tipo 2, Controle, Glicemia, Hemoglobina glicada, Epidemiologia, Fatores associados, Determinantes.

MOREIRA, Sandra da Silva. Factors associated with inadequate glycemic control in patients with type 2 diabetes in Brazil and Venezuela. 128 f. IL. Dissertation (Master in Biotechnology in Health and Medicine Research) - Oswaldo Cruz Foundation, Gonçalo Moniz Institute, Salvador, 2016.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The poor glycemic control among DM2 patients is still very high. On average, over 60% of patients have high levels of HbA1c, increasing the risk of complications associated with diabetes. **OBJECTIVE:** This study aimed to identify the determinants of inadequate glycemic control in DM2 patients in Brazil and Venezuela. **METHODS:** A cross sectional study was carried out with patients  $\geq 18$  years, of both sexes, previously diagnosed with DM2 attended at health centers in Brazil and Venezuela. Through individual interviews, sociodemographic, clinical and behavioral data were collected. The measurement of HbA1c was performed in all patients, and those with HbA1c  $> 7$  were considered to have inadequate glycemic control. In order to identify possible factors associated with high levels of HbA1c multivariate linear regression models with backward were used. **RESULTS:** 9418 patients with DM2 were evaluated, with 5692 patients from Brazil and 3726 from Venezuela. Among the total population studied, more than 60% were female and the overall prevalence of poor glycemic control was 73.1% in Brazil and 74.9% in Venezuela. In individuals with therapeutic combination including insulin the prevalence of high levels of HbA1c was even higher, around 90% in both countries. In multivariate analysis, using insulin, DM2 duration, having reported one or more episodes of diabetic ketoacidosis in the 12 months prior to data collection were associated with higher levels of HbA1c in both countries. Gender was not associated with glycemic control in Venezuela, unlike Brazil which related the fact of being woman with higher levels of HbA1c. Being underweight and not having consultations for diabetes control in private service also showed a significant association in Brazil. It was found that complete or incomplete higher education was significantly associated with poor glycemic control in Venezuela. **CONCLUSION:** The poor glycemic control was high in both countries and the mean HbA1c was considered well above the target (8.6% for Brazil and 9.03% for Venezuela). Our results suggest that in Brazil the highest HbA1c levels have higher association with gender and clinical factors. However, sociodemographic and behavioral characteristics may also compromise glycemic control in the country. Education / knowledge, clinical and behavioral factors are more linked to worse glycemic control in Venezuela. This data can assist in developing strategies aimed to obtain optimal levels of HbA1c so that adequate glycemic control is achieved among patients with DM2 in Brazil and Venezuela and thus prevent future complications from this disease.

**Keywords:** Type2 diabetes Mellitus, Glycemic, Control, Glycated hemoglobin, Epidemiology, Associated factors, Determinants.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |   |    |
|---|---|----|
| <b>Figura 1</b>   | Estimativa do número de diabéticos no mundo e por região em 2015 e 2040 (20-79 anos) .....                          | 17 |
| <b>Figura 2</b>   | Prevalência (%) estimada de diabetes (20-79 anos), América Latina, 2015.....  | 20 |
| <br>  |   |    |
| 4.1. MANUSCRITO 1 – Fatores associados ao controle glicêmico inadequado em pacientes com DM tipo 2 no Brasil    |   |    |
| <b>Figura 3</b>   | Distribuição da HbA1c em 5.692 pacientes com diabetes tipo 2, de acordo com o tratamento no Brasil, 2006/2007 ..... | 63 |
| <b>Figura 4</b>   | Proporção de pacientes com diabetes tipo 2, de acordo com a aderência à dieta e valores de HbA1c, Brasil, 2006/2007 | 64 |
| <br>  |   |    |
| 4.2. MANUSCRITO 2 – Fatores associados ao controle glicêmico inadequado em pacientes com DM tipo 2 na Venezuela |   |    |
| <b>Figura 5</b>   | Distribuição da HbA1c em 3.726 pacientes com diabetes tipo 2, de acordo com o tratamento na Venezuela, 2007 .....   | 96 |
| <b>Figura 6</b>   | Proporção de pacientes com diabetes tipo 2, de acordo com a aderência à dieta e valores de HbA1c, Venezuela, 2007   | 97 |

## LISTA DE TABELAS

|                               |  |     |
|-------------------------------|--|-----|
| <b>Tabela1</b>                | Resumo dos medicamentos orais disponíveis para o tratamento de DM, 2016 .....  | 32  |
| 4.1. MANUSCRITO 1 – Brasil    |  |     |
| <b>Tabela4.1.1</b>            | Características (%) de 5.692 pacientes com diabetes tipo 2 de acordo com o tratamento no Brasil, 2006/2007.....  | 65  |
| <b>Tabela4.1.2</b>            | Resultados da análise de regressão linear de características selecionadas como preditores da HbA1c em 5.692 pacientes com diabetes tipo 2 no Brasil, 2006/2007. .... | 67  |
| 4.2. MANUSCRITO 2 – Venezuela |  |     |
| <b>Tabela4.2.1</b>            | Características (%) de 3.726 pacientes com diabetes tipo 2 de acordo com o tratamento na Venezuela, 2007.....  | 98  |
| <b>Tabela4.2.2</b>            | Resultados da análise de regressão linear de características selecionadas como preditores da HbA1c em 3.726 pacientes com diabetes tipo 2 na Venezuela, 2007.. ....  | 100 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|         |   |
|---------|---|
| AACE    | American Association of Clinical Endocrinologists     |
| ADA     | American Diabetes Association                         |
| AMG     | Automonitoramento glicêmico                           |
| AVE     | Acidente Vascular Encefálico                          |
| CDC     | Center for Disease Control and Prevention             |
| DAC     | Doença Arterial Coronariana                           |
| DATASUS | Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde |
| DCCT    | Diabetes Control and Complications Trial              |
| DCNT    | Doença Crônica Não Transmissível                      |
| DCV     | Doença Cardiovascular                                 |
| DM      | Diabetes Mellitus                                     |
| DM1     | Diabetes Mellitus tipo 1                              |
| DM2     | Diabetes Mellitus tipo 2                              |
| DRC     | Doença Renal Crônica                                  |
| DVP     | Doença Vascular Periférica                            |
| EASD    | European Association for the Study of Diabetes        |
| ESCUDI  | Estudo Brasileiro dos Custos do Diabetes              |
| GMS     | Glicemia Média Semanal                                |
| HbA1c   | Hemoglobina Glicada                                   |
| HDL     | Lipoproteína de Alta Densidade                        |
| IBOPE   | Instituto Brasileiro de Opinião e Estatística         |
| IC 95%  | Intervalo de Confiança de 95%                         |
| IDF     | International Diabetes Federation                     |
| IMC     | Índice de Massa Corpórea                              |
| LDL     | Lipoproteína de Baixa Densidade                       |
| MCG     | Monitoramento Contínuo da Glicose                     |
| OMS     | Organização Mundial de Saúde                          |
| OPAS    | Organização Pan-Americana de Saúde                    |
| RD      | Retinopatia Diabética                                 |
| SBD     | Sociedade Brasileira de Diabetes                      |
| SIM     | Sistema de Informações sobre Mortalidade              |

|       |   |
|-------|---|
| SM    | Síndrome Metabólica                       |
| SUS   | Sistema Único de Saúde                    |
| SVS   | Secretaria de Vigilância a Saúde          |
| UBS   | Unidade Básica de Saúde                   |
| UKPDS | United Kingdom Prospective Diabetes Study |

## SUMÁRIO

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| <b>1</b>  | <b>INTRODUÇÃO</b> .....                                     | 14  |
| <b>2</b>  | <b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....                          | 16  |
| 2.1       | EPIDEMIOLOGIA .....   | 16  |
| 2.1.1     | <b>Epidemiologia na América Latina</b> .....                | 19  |
| 2.1.2     | <b>Epidemiologia no Brasil</b> .....                        | 21  |
| 2.1.3     | <b>Epidemiologia na Venezuela</b> .....                     | 23  |
| 2.2       | COMPLICAÇÕES DO DIABETES .....                              | 24  |
| 2.2.1     | <b>Doença macrovascular</b> .....                           | 25  |
| 2.2.2     | <b>Doença microvascular</b> .....                           | 25  |
| 2.2.3     | <b>Patogenia das complicações</b> .....                     | 28  |
| 2.3       | TRATAMENTO .....  | 28  |
| 2.3.1     | <b>Tratamento não medicamentoso</b> .....                   | 29  |
| 2.3.2     | <b>Tratamento medicamentoso</b> .....                       | 31  |
| 2.4       | CONTROLE GLICÊMICO.....                                     | 34  |
| 2.4.1     | <b>Adesão</b> .....   | 40  |
| <b>3.</b> | <b>OBJETIVOS</b> .....                                      | 42  |
| 3.1       | OBJETIVO GERAL.....   | 42  |
| 3.2       | OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                                  | 42  |
| <b>4.</b> | <b>RESULTADOS</b> .....                                     | 43  |
| 4.1       | MANUSCRITO 1 – Brasil.....                                  | 44  |
| 4.2       | MANUSCRITO 2 – Venezuela.....                               | 77  |
| <b>5.</b> | <b>DISCUSSÃO</b> .....                                      | 109 |
| 5.1       | LIMITAÇÕES E MÉRITOS DO ESTUDO .....                        | 110 |
| <b>6.</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                           | 111 |
|           | <b>REFERÊNCIAS</b> .....                                    | 113 |
|           | <b>ANEXOS</b> .....   | 121 |
|           | ANEXO I - QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS.....              | 122 |
|           | ANEXO II - PRODUÇÃO CIENTÍFICA RELACIONADA AO PROJETO ..... | 128 |

## 1 INTRODUÇÃO

Diabetes *mellitus*(DM) é a denominação que se dá a um grupo de distúrbios metabólicos que apresenta etiologia múltipla, caracterizado por hiperglicemia, resultante de falhas na secreção e/ou ação da insulina(SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2015). A classificação atual do diabetes é baseada na etiologia da doença e não segue mais os tipos de tratamento que separavam os pacientes em insulinizados e não insulinizados (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

De acordo com a classificação da Associação Americana de Diabetes (ADA), o DM é disposto em quatro categorias clínicas: tipos 1 e 2, diabetes gestacional e outros tipos. No diabetes tipo 2(DM2), o organismo ainda produz insulina, mas esta produção se dá em quantidade insuficiente para o controle da taxa de glicemia (redução progressiva na secreção de insulina pelas células  $\beta$ -pancreáticas) ou o organismo não consegue usar adequadamente a insulina produzida (resistência periférica à ação de insulina)(AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).O DM2 é a forma mais prevalente do diabetes, com aproximadamente 90% dos casos da doença. Portadores desta categoria do diabetes podem passar anos sem o diagnóstico da doença, porque a hiperglicemia se desenvolve gradativamente e muitas vezes não se torna grave o bastante para que o paciente consiga identificar algum dos sintomas da doença(AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).

O DM2 está ligado ao desenvolvimento sócio-econômico mundial e às consequentes mudanças no estilo de vida da população (BRASIL, 2006). Configuram-se como ônus do binômio urbanização/industrialização as alterações sofridas nos hábitos alimentares de praticamente toda a população mundial (alimentação rica em carboidratos, gorduras, açúcares, falta de tempo para preparação dos alimentos, crescente oferta de produtos industrializados, *fast food* etc.). Tais alterações nos padrões de vida da sociedade supostamente estão associadas ao aumento da prevalência do diabetes.Além disso, a incidência também vem aumentando tanto nos países desenvolvidos, como – e sobretudo – nos países em desenvolvimento (GARCIA, 2003; ZHANG et al., 2011).

Os fatores de risco para DM2 estão relacionados ao consumo elevado de alimentos com altos índices de gorduras e açúcares, inatividade física, inadequação dos perfis lipídicos, obesidade, envelhecimento populacional e fatores genéticos (GARCIA, 2003; ZHANG et al., 2011).Além dos fatores genéticos, a obesidade



ganha destaque entre os fatores de risco. Nas Américas, a prevalência de sobrepeso/obesidade supera os 60% (AVERY et al., 2012). Os hábitos alimentares considerados inadequados como o consumo excessivo de gordura saturada e a substituição constante do almoço por lanches de reduzido valor nutritivo a exemplo de pizzas, salgados ou sanduíches acarretam em obesidade. No Brasil, mais da metade da população (53,9%) encontra-se acima do peso ideal segundo a pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), de acordo com dados de 2015. Este percentual demonstra como as mudanças nos hábitos alimentares da população em geral podem causar grande impacto na carga global da doença(BRASIL, 2016).

O diagnóstico tardio, a ineficiência no ajuste do esquema terapêutico e a não aderência ao mesmo podem levar a complicações do diabetes de difícil controle e/ou irreversíveis como retinopatias, nefropatias, neuropatias, feridas crônicas, amputação, acidente vascular cerebral (AVC) e depressão(FOX et al., 2006; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; YURGIN; SECNIK; LAGE, 2007). O diabetes eleva o risco de doença arterial coronariana (DAC) além de reduzir a expectativa de vida dos portadores dessa doença em torno de 5 a 10 anos(SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

O DM2 e as suas complicações geram elevado índice de hospitalização, acarretando alto custo para a saúde pública.De acordo com dados sobre internação hospitalar do DATASUS (Departamento de Informática do SUS), no ano de 2015 a morbidade hospitalar por diabetes mellitus no Brasil foi de 137.631 internações(BRASIL, 2016a).As despesas decorrentes de DM na região das Américas do Sul e Central foram estimadas em aproximadamente 35 bilhões de dólares no ano de 2015, configurando uma despesa duas vezes mais elevada com portadores de DM em comparação a pacientes que não são diabéticos(INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

O tratamento de DM2 preconizado pela ADA(2016) é baseado inicialmente em dieta, atividade física e terapia comportamental, seguido do uso de medicação oral como monoterapia ou associada a outros antidiabéticos orais, a fim de minimizar as complicações do DM. O uso da terapia com insulina é considerado em pacientes que apresentarem valores elevados de hemoglobina glicada (Hb1Ac) e/ou aqueles com diagnóstico recente de DM2 sintomático(AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).

É necessária atuação de equipe multidisciplinar de saúde para se obter um controle glicêmico adequado, sendo viável, mas não o ideal, o acompanhamento realizado apenas pelo médico (SOUZA, 2008). Existem múltiplos fatores associados ao controle inadequado da glicemia, incluindo: educação ineficiente em saúde, carência de terapia individualizada, idade avançada, duração da doença, relação paciente e médico inadequada, local do tratamento/acompanhamento, presença de comorbidades e complicações ligadas ao diabetes (GHAZANFARI et al., 2010a; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; TAN et al., 2015; ZHANG et al., 2011).

Apesar da prevalência do DM2 ser alta (e encontrar-se ainda em crescente aumento), dos inúmeros fatores de risco, das complicações associadas à doença e da falta de controle da glicemia, a produção científica nacional e regional que tem por objetivo avaliar os fatores associados ao controle glicêmico inadequado ainda é escassa. Diante disso, é importante a condução de novos estudos com o objetivo de compreender e esclarecer questões ligadas ao controle da glicemia, analisando e identificando os principais determinantes do controle glicêmico inadequado em pacientes com DM2 no Brasil e em outros países na América Latina.

Portanto, o presente estudo tem sua relevância pautada na possibilidade de identificar agentes facilitadores ou agravantes para um controle glicêmico adequado, provendo dados para o desenvolvimento de políticas e estratégias dirigidas a minimizar as complicações e as comorbidades ligadas ao DM2, além dos custos econômicos e sociais implícitos à doença.

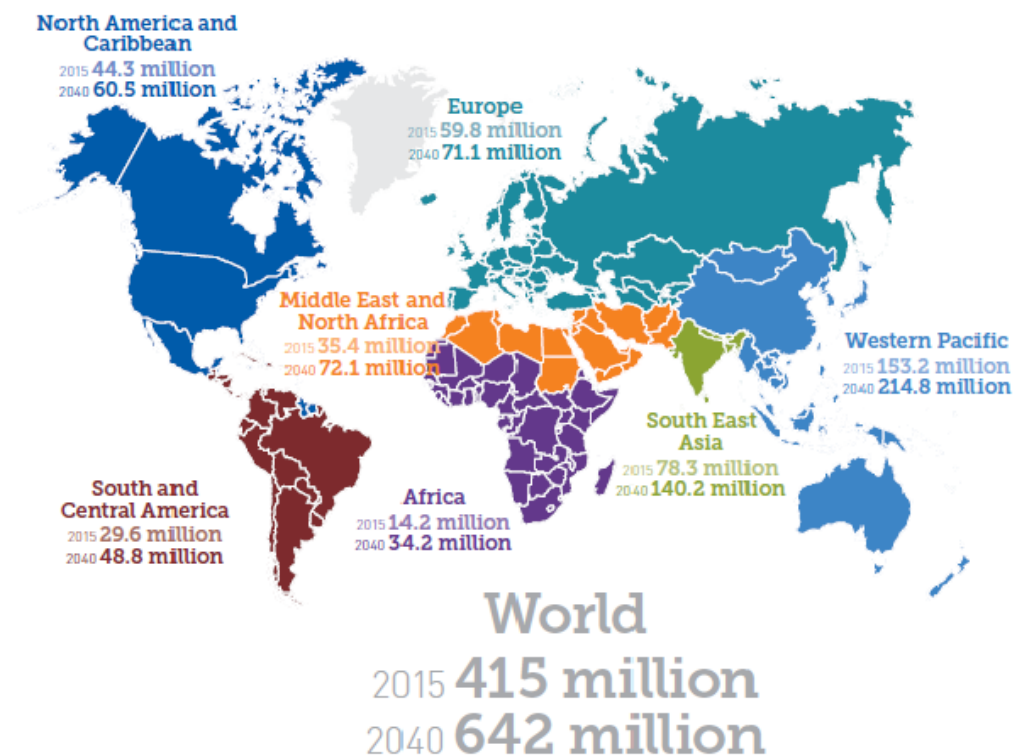
## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. EPIDEMIOLOGIA**

Entre as doenças metabólicas crônicas não transmissíveis, o Diabetes Mellitus (DM) é um dos principais agravos na América Latina, figurando entre as principais causas de mortalidade e ficando atrás apenas do infarto agudo do miocárdio e do AVC (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

A Federação Internacional de Diabetes (IDF) produziu um atlas a fim de promover cuidados com a doença, onde traz informações com detalhes a nível

mundial (Figura 1). Em sua sétima edição, em 2015, relata que, mais de 400 milhões de pessoas eram portadoras de DM, sendo estimado que 46,5% delas ainda não tinham sido diagnosticadas, elevando os riscos para o desenvolvimento de complicações. Por volta de 75% destas pessoas vivem em países de baixa e média renda e mais de 64% estão na área urbana. É estimado que um em cada onze adultos, no mundo, tenha diabetes (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).



IDF Diabetes Atlas – Internacional Diabetes Federation

Figura 1 – Estimativa do número de diabéticos no mundo e por região em 2015 e 2040 (20-79 anos).

Segundo estimativas da IDF, em 2015, o DM apresentou proporções epidêmicas com 415 milhões de diabéticos no mundo e previsão de afetar mais de 642 milhões de indivíduos até 2040 (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015). Em 2013, os países com o maior número de portadores do diabetes eram: China, Índia, Estados Unidos (EUA), Brasil e México (COLAGIURI et al., 2014). Nos EUA, 9,3% da população tem diabetes e a taxa de prevalência da doença foi de 7,8% nas pessoas acima de 20 anos em 2012, segundo dados do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) (CDC, 2014).

De acordo com uma análise combinada realizada pela NCD Risk Factor Collaboration (rede mundial de cientistas de saúde que provê dados sobre fatores de risco de doenças não transmissíveis), que reuniu dados de mais de 700 estudos de base populacional de 1980 até 2014, o número de adultos com diabetes no mundo aumentou mais de 350% entre a década de 80 e o ano de 2014 devido ao aumento na incidência, ao crescimento e envelhecimento da população e à interação destes dois fatores (NCD-RISC, 2016).

O diabetes causou diretamente 1,5 milhões de mortes em 2012, configurando-se como a oitava principal causa de morte entre homens e mulheres, segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) (WHO, 2014a). A prevalência mundial do diabetes atingiu 8,8% em 2015 e o número de mortes provenientes desta doença alcançou 5 milhões no mesmo ano. A estimativa para 2040 é que a prevalência atinja 10,4%, caso não sejam implantadas novas estratégias para diminuir o impacto dessa doença no mundo (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015). O DM foi considerado a sétima causa de morte nos EUA em 2010, sendo esta colocação subestimada, pois grande parte das mortes nos portadores da doença não tinha o diabetes mencionado em seus atestados de óbito (CDC, 2014).

De acordo com informações do *Global Report on Diabetes*, 2016, mais de 40% das mortes atribuíveis a valores elevados de glicemia no sangue ocorrem prematuramente antes dos 70 anos, acometendo mais os homens e os países de baixa e média renda (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016). Além disso, existe a carga financeira que representa um enorme impacto na vida econômica dos pacientes e dos seus familiares e também dos sistemas de saúde em nível mundial. Em geral, os países gastam com o diabetes, entre 5% e 20% do valor destinado à saúde (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

Em conformidade com os dados de um estudo de revisão sistemática realizado recentemente no Reino Unido, o custo direto com o diabetes mundialmente ultrapassa 820 bilhões de dólares ao ano (SEURING; ARCHANGELIDI; SUHRCKE, 2015). O custo total estimado para os EUA com DM foi de 245 bilhões de dólares em 2012, sendo que 28% do valor total correspondente a custos indiretos, como invalidez e conseqüente perda de trabalho e morte prematura. As despesas médicas com a população diagnosticada foram em torno de três vezes maiores do que aquelas entre as pessoas sem diabetes (CDC, 2014).

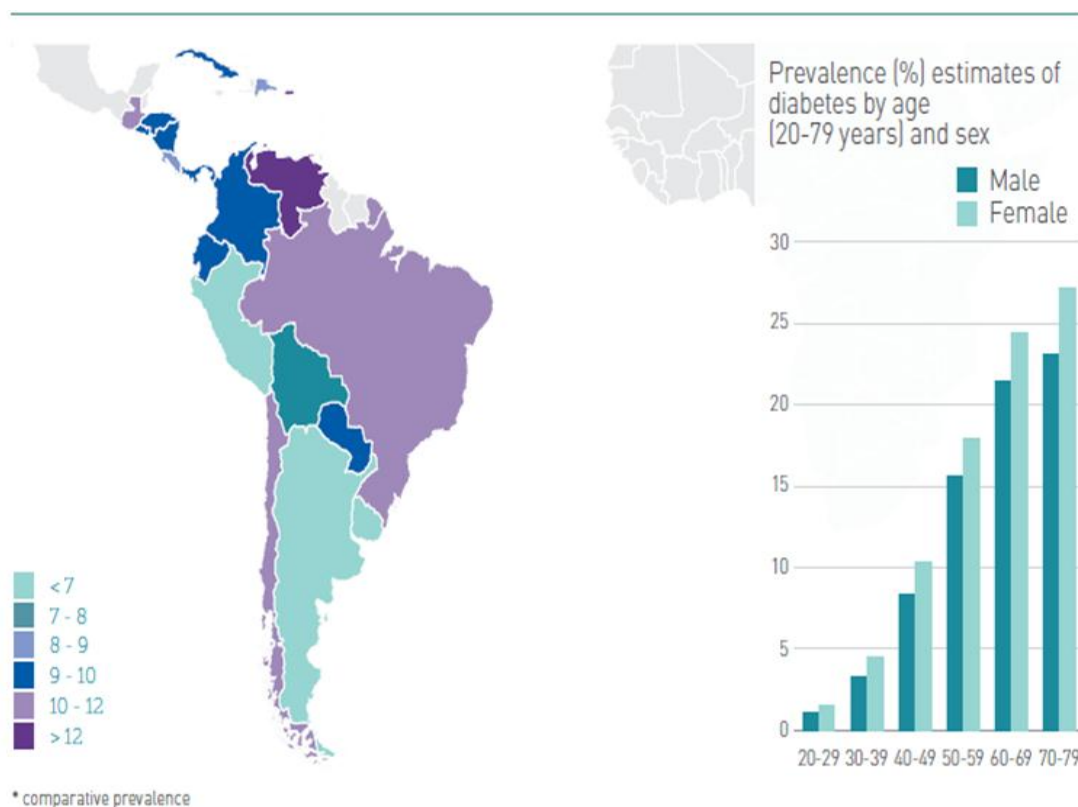
DM2 apresenta maior incidência na população adulta com idade acima de 40 anos, mas pode ocorrer em qualquer faixa etária, além de atingir em maior proporção a população urbana, principalmente de países em desenvolvimento(SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2015). As taxas de prevalência de DM entre as comunidades indígenas são muito variáveis; em algumas destas populações, que ainda mantêm um estilo de vida tradicional, a prevalência é mais baixa quando comparada aos demais grupos indígenas(INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

Grandes estudos relatam que em todo o mundo existe um crescimento na prevalência de DM2 à medida que as pessoas avançam na idade(COLAGIURI et al., 2014). De acordo com o estudo DECODE, 2003, que analisou dados de nove países da Europa, a prevalência de DM2 foi maior em pessoas com idade superior a 69 anos em relação às que tinham 69 anos ou menos de vida(DECODE EUROPEAN, 2003). Resultado similar foi encontrado no estudo DECODA, 2003, realizado em quatro países da Ásia pelo mesmo grupo europeu de epidemiologia do diabetes (DECODA ASIAN, 2003).

### **2.1.1 Epidemiologia na América Latina**

De acordo com estimativas da IDF, em sua sétima edição (2015), as Américas do Sul e Central possuem cerca de 9% da população adulta (20-79 anos) com diabetes e 39% destes não estão diagnosticados (Figura 2).A grande maioria (>80%) dos portadores da doença são moradores de regiões urbanas(INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

Os países com menor prevalência estimada foram Peru, Uruguai e Argentina, com menos de 7%. A maior prevalência de DM em adultos foi em Porto Rico, com mais de 14%, seguido pela Venezuela, com taxa >12%. O Brasil e o Chile apresentaram entre 10-12% da população acometida, sendo que o Brasil tem mais de 14 milhões de portadores de DM, constituindo-se no país com o maior número de portadores da doença na região (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).



IDF Diabetes Atlas – Internacional Diabetes Federation

Figura 2 - Prevalência (%) estimada de diabetes (20-79 anos), América Latina, 2015.

Estima-se que a prevalência de diabetes entre 20 e 79 anos de idade seja um pouco maior entre as mulheres quando comparada aos homens da mesma faixa etária, sendo mais evidente esta diferença após os 70 anos (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015). Ainda de acordo com os dados da IDF, em 2015, mais de 247 mil adultos morreram como consequência do diabetes e quase a metade destes óbitos acometeram pessoas com menos de 60 anos. Mais de 50% das mortes ocorreram no Brasil (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

DM2 foi a principal causa de morte no México em 2007, resultando em 13,7% do total de óbitos do país. De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPS), a prevalência de DM2 foi de 14,9% em adultos entre 18 e 44 anos na região da fronteira entre o México e os Estados Unidos. O estudo mostrou que a prevalência foi praticamente o dobro da taxa encontrada em cada país individualmente, demonstrando a falta de conhecimento desta população fronteiriça em relação à doença, sua prevenção e tratamento (OPS, 2010).

Assim como em todo o mundo, na região das Américas do Sul e Central o DM acarreta um alto custo para a saúde pública, estimado entre 34,6 e 59,9 bilhões de

dólares, o que representa em torno de 12% do orçamento total da saúde na região (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015). Além disso, estima-se um acréscimo em torno de 60% nos gastos com a doença na região para o mesmo ano (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

Para o ano de 2040, projeta-se um aumento de aproximadamente 65% do número de indivíduos com diabetes nas Américas do Sul e Central (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

### **2.1.2 Epidemiologia no Brasil**

O primeiro grande estudo epidemiológico brasileiro sobre DM com amostragem da população geral foi realizado no final da década de 80; este projeto multicêntrico utilizou uma metodologia internacionalmente reconhecida e foi nomeado Censo Nacional de Diabetes. Naquela ocasião, os portadores de Diabetes correspondiam a 4,1% da população. Já em 2013, o Ministério da Saúde, através do Programa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito (Vigitel), identificou como autodeclarados diabéticos 6,9% da população brasileira, sendo a prevalência maior entre as mulheres. O diagnóstico da doença foi mais evidente com o avanço da idade (BRASIL, 2014).

Importante ressaltar que a metodologia utilizada pelo censo foi capaz de detectar que 46% da prevalência total de DM no final dos anos 80 era desconhecida pelos pacientes, distinguindo-a do Vigitel, que alcança apenas os casos já diagnosticados. O grande número de casos não diagnosticados da doença, estimado recentemente em cerca de 30%, subestima a prevalência total de diabetes (NETTO et al., 2015).

Ainda sobre o programa Vigitel, dados mais recentes mostraram que a frequência dos autodeclarados diabéticos aumentou de 6,9% para 7,1% em 2014, permanecendo maior entre as mulheres, e também foi mais comum com o avanço da idade - em particular, após os 45 anos. Por volta de 25% das pessoas com a idade igual ou superior a 65 anos relataram diagnóstico médico prévio de diabetes (BRASIL, 2015).

Segundo dados da IDF, 2015, o Brasil está em quarto lugar na lista dos países com maior número de adultos com diabetes, somando 14,3 milhões de pacientes, atrás apenas dos EUA, Índia e China - que está em primeiro lugar com

mais de 109 milhões de portadores da doença com idade superior a 20 anos.(INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

De acordo com o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), da Secretaria de Vigilância a Saúde (SVS), as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) foram responsáveis por mais de 560 mil óbitos no período de janeiro a novembro de 2015, sendo que mais de 75% destas mortes ocorreram em pessoas com idade igual ou acima de 60 anos. O número de mortes prematuras no período ficou acima de 230 mil e, dentre elas, o DM foi responsável por aproximadamente 20 mil óbitos, ficando atrás apenas das neoplasias malignas e das doenças do aparelho respiratório (BRASIL, 2016 b).

O diabetes e as suas complicações trazem grande perda de recursos monetários para os pacientes, suas famílias e os sistemas de saúde através dos custos diretos, como despesas com consultas e medicações, e dos indiretos, como perda de emprego, invalidez e morte prematura(INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2015; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

De acordo com o Estudo Brasileiro dos Custos do Diabetes (ESCUDI), em que foram estimados os custos do atendimento ambulatorial do DM2 na Saúde Pública, realizado em oito cidades brasileiras no ano de 2007, os gastos com a doença aumentaram junto com a duração da doença, o nível de cuidado e a presença de complicações crônicas. Ainda de acordo com o ESCUDI, apenas 75% do tratamento medicamentoso era custeado pelo Sistema Único de Saúde (SUS), sendo o restante pago pelos próprios pacientes e seus familiares. Mais de 36% dos gastos com DM2 corresponderam aos custos indiretos com a doença (BAHIA et al., 2011)

Em pesquisa mais recente, realizada em São Paulo, os medicamentos representaram a maior proporção (42%) dos custos diretos com o DM2, sendo as despesas com internações e procedimentos responsáveis por 14% dos gastos diretos com essa patologia (BORGES; FERRAZ; CHACRA, 2014).

O Brasil teve um custo de mais de 20 bilhões de dólares com DM em 2015 e ficou em quinto lugar entre os 10 países com maiores gastos com a doença. Segundo previsões relatadas na sétima edição do Atlas sobre diabetes da IDF, as despesas de saúde associadas ao diabetes terão um aumento em torno de 60% em 2040(INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).



### 2.1.3 Epidemiologia na Venezuela

Um estudo realizado em 2009 mostrou que a prevalência de DM2 foi maior que 6% em Barquisimeto, uma cidade da Venezuela (ESCOBEDO et al., 2009). O diabetes foi a quinta principal causa de morte no país em 2012, com uma taxa de mortalidade que aumentou cerca de 7% ao ano no período de 1990 a 2012 (RAMFIS NIETO-MATINEZ et al., 2015).

A taxa de prevalência estimada foi de aproximadamente 6,6% para 2013 com perspectiva de aumentar para 7,8% em 2035 (ESCOBEDO et al., 2009; GUARIGUATA et al., 2014). No ano de 2014, a prevalência de diabetes em indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos, na Venezuela, foi de 9,7% entre os homens e 8,4% entre as mulheres (WHO, 2014b). A prevalência total foi de 8,8%; dentre estes diabéticos mais de 60% têm sobrepeso e 24,3% são obesos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Moreira et al. (2010), ao realizarem estudo de corte-transversal numa população de 3.726 pacientes com idade igual ou superior a 18 anos portadores de DM2 na Venezuela, encontraram que 75% dos pacientes tinham controle glicêmico inadequado. A melhor gestão da glicemia foi associada à satisfação com o tratamento atual do diabetes.

De acordo com dados divulgados recentemente pela OMS, 2016, a doença ocupa o sexto lugar entre as principais causas de morte no país, sendo causadora de 7% dos óbitos em todas as idades. O número de mortes atribuíveis à hiperglicemia é maior nos homens entre 30 e 69 anos de idade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

O país encontra-se como sistema de saúde pública fragmentado e passa por transformações políticas e sociais, influenciando diretamente na falta de estrutura dos programas de prevenção e tratamento do diabetes, além de comprometer os resultados na gestão do controle glicêmico na doença (RAMFIS NIETO-MATINEZ et al., 2015). Existem poucos dados acerca do tema no país, dificultando o conhecimento de informações epidemiológicas importantes.

## 2.2 COMPLICAÇÕES DO DIABETES

Diabetes, qualquer que seja o tipo, pode levar a complicações quando não controlado adequadamente e aumentar o risco de morte prematura, além de contribuir para redução na qualidade de vida e para o aumento dos custos com a doença (WHO, 2016). Alguns fatores como: idade, duração da doença, diagnóstico tardio, controle glicêmico inadequado, ineficiência no ajuste do esquema terapêutico e não aderência ao mesmo colaboram para o aparecimento das complicações crônicas associadas ao DM2, com implicações diretas no agravo da qualidade de vida, além do aumento dos custos com a doença (SCHRAMM et al., 2004; FOX et al., 2006; YURGIN; SECNIK; LAGE, 2007; KAMUHABWA; CHARLES, 2014).

Portadores de DM2 podem ficar durante anos sem o diagnóstico; no entanto, ainda possuem maior risco de desenvolver complicações associadas à doença do que as pessoas sem diabetes (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016). A hiperglicemia crônica configura-se como principal fator desencadeante das complicações do DM2, classificadas em macrovasculares - como: doença cerebrovascular, doença arterial coronariana (DAC), doença vascular periférica (DVP) - e microvasculares - como: nefropatia, neuropatia e retinopatia (FOX et al., 2006; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; YURGIN; SECNIK; LAGE, 2007).

De acordo com os resultados do ESCUDI, cerca de 80% da população estudada apresentou complicações crônicas do diabetes, distribuídos da seguinte forma: 28,2% manifestaram somente uma complicação; 23% desenvolveram duas e mais de 25% tinham três ou mais complicações (BAHIA et al., 2011)

As complicações do DM traduzem-se em grande impacto econômico tanto para a sociedade quanto para o sistema de saúde, incrementando os custos em aproximadamente 25% para os pacientes portadores de complicações micro e macrovasculares quando comparados aos que têm apenas um tipo de complicação (BAHIA et al., 2011). Dentro deste contexto, as complicações do DM2, tanto micro como macrovasculares, emergem como uma das maiores ameaças à saúde em todo o mundo, levando a custos econômicos e sociais de enorme repercussão (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).

### **2.2.1 Doença macrovascular**

Nas complicações macrovasculares ocorre uma alteração nos grandes vasos (artérias coronarianas, artérias dos membros inferiores e artérias cerebrais) acarretando as macroangiopatias (doença arterial coronariana, doença vascular periférica e acidente vascular encefálico) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). Ainda de acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes, 2016, a doença macrovascular é mais frequente, tem maior nível de gravidade e acontece mais prematuramente em pacientes diabéticos do que em pessoas não diabéticas. A doença cardiovascular é a causa mais frequente de morbidade e mortalidade nos portadores de diabetes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Um estudo retrospectivo realizado em 2009 em pacientes com DM2 e síndrome metabólica (SM) atendidos no ambulatório de diabetes de um Hospital Geral em Fortaleza, demonstrou que a DAC foi a complicação mais frequente (20%), seguida da DVP com 14,1% e da DCV com cerca de 5% (QUEIROZ et al., 2011). Em dados de outro estudo, de caráter transversal, conduzido no Rio Grande do Sul com pacientes portadores apenas de DM2 foi observada uma prevalência de 36% para DAC, 33% para DVP e 7% para DCV (SCHEFFEL et al., 2004).

A incidência da doença cardiovascular aumenta com o avanço da idade, sendo entre duas e quatro vezes maior nos pacientes com DM. Todas as pessoas com diabetes têm grande risco de desenvolver DCV a partir dos 60 anos de idade e, portanto, devem ser tomadas medidas preventivas imediatas (COLAGIURI et al., 2014). De acordo com *Global Status Report, 2014*, a meta global a ser alcançada até 2025 é que aconteça uma redução de 25% na mortalidade proveniente de doenças cardiovasculares nos pacientes com DM (WHO, 2014b).

### **2.2.2 Doença microvascular**

As complicações microvasculares são caracterizadas por alterações nos pequenos vasos que ocasionam lesões nos rins (nefropatia), na visão (retinopatia) e lesões neuronais (neuropatias), que constituem causas mais comuns de doença renal crônica, cegueira irreversível e amputações não traumáticas de membros inferiores (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016; QUEIROZ et al., 2011).

A nefropatia diabética é uma complicação do diabetes e os fatores de risco associados com o desenvolvimento e progressão destas complicações renais são, principalmente: controle glicêmico inadequado, pressão arterial elevada, dislipidemias, aumento no tempo de duração do diabetes e tabagismo, entre outros (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016; MA, 2016). A doença renal atribuída ao diabetes ocorre em 20 a 40% dos portadores da doença, sendo a principal causa de doença renal de fase terminal (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).

Estudo publicado nos EUA em 2014 traz dados coletados em 54 países, acerca da doença renal em sua fase terminal, em que se relata que 80% destes casos têm como causa diabetes ou hipertensão arterial ou a combinação de ambos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016). A incidência da doença renal terminal é até dez vezes maior em adultos com diabetes do que naqueles não portadores de DM (WHO, 2016). Isto reforça a dimensão dos danos causados pelas complicações do DM e do controle inadequado da glicemia nesses pacientes no âmbito mundial.

Os resultados de um estudo de coorte prospectivo (MADIABETES), onde foram acompanhados cerca de 3.400 pacientes com DM2, no período de 2008 a 2012, mostraram que em torno de um quarto destes pacientes têm doença renal crônica (DRC). Esta pesquisa mostrou que a prevalência de DRC foi de 28,3% na população estudada com forte associação em relação à idade >74 anos e maior no sexo feminino (SALINERO-FORT et al., 2015). Segundo dados da IDF, pessoas com DM2 constituem mais de 50% dos diabéticos que fazem diálise (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

A retinopatia diabética tem forte associação com o controle glicêmico inadequado e com o tempo de duração da doença. É considerada como a causa mais frequente de novos casos de cegueira em adultos maiores de 20 anos de idade nos países desenvolvidos. Outras doenças relacionadas à visão ocorrem prematuramente e com maior frequência nos diabéticos (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).

Um estudo de corte-transversal que incluiu mais de 900 pacientes com DM2 atendidos em ambulatórios de três centros médicos do Rio Grande do Sul constatou que 48% dos indivíduos tinham retinopatia, demonstrando que as complicações crônicas do DM2 têm alta prevalência entre pacientes ambulatoriais (SCHEFFEL et al., 2004). Os principais fatores de risco relacionados com o aparecimento e a

magnitude da retinopatia diabética foram: controle glicêmico inadequado e duração do diabetes, além de predisposição genética (SCHEFFEL et al., 2004; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Aproximadamente 60% dos portadores de DM2 apresentarão alguma retinopatia após 20 anos de duração da doença (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). Ainda segundo a SBD, não existem estudos que comprovem, com precisão, a prevalência da retinopatia diabética no Brasil (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

De acordo com a IDF, 2014, a detecção precoce da retinopatia diabética é imprescindível para que os pacientes com risco de perda de visão possam ser diagnosticados a tempo de realizar o tratamento. Para isto, é necessário o acompanhamento oftalmológico rigoroso com a realização de exames regularmente, a fim de evitar o aparecimento e/ou evolução das complicações oculares e sequelas irreversíveis (COLAGIURI et al., 2014; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

A neuropatia diabética é um distúrbio neurológico com diversas manifestações clínicas, evidenciado clinicamente ou laboratorialmente em portadores de diabetes. Com o passar do tempo, indivíduos com a doença tendem a padecer com danos nos nervos por todo o corpo. Apesar de alguns pacientes não apresentarem sintomas como: dor, formigamento ou perda de sensibilidade, principalmente nas mãos, braços, pés e pernas, o mais comum é que estes sintomas se manifestem nos portadores da doença (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Estudo retrospectivo realizado em Fortaleza no ano de 2009 demonstrou que mais de 40% dos pacientes portadores de DM2 apresentaram neuropatia vascular periférica, sendo esta a complicação microvascular mais frequente entre estes indivíduos (QUEIROZ et al., 2011). Segundo SCHEFFEL et al. (2004), apesar da prevalência das complicações estar diretamente associada à duração do diabetes, 22% dos pacientes com menos de cinco anos de diagnóstico de DM2 já apresentavam neuropatia diabética.

É possível identificar o distúrbio neurológico precocemente nos pacientes com DM2 e com isso possibilitar a redução dos sintomas e sequelas, resultando em uma melhor qualidade de vida para o paciente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

### 2.2.3 Patogenia das complicações

A hiperglicemia persistente é considerada como o principal determinante das complicações macro e microvasculares, causando alterações funcionais e estruturais de vasos sanguíneos, nervos periféricos e alguns órgãos, como rins e coração (AGUIAR; VILLELA; BOUSKELA, 2007; FERREIRA; SAVIOLLI; VALENTI, V. E.; ABREU, 2010). A progressão das complicações microvasculares tem forte associação com a duração e a extensão da hiperglicemia. O dano endotelial é considerado como provável fator desencadeante na patogênese destas complicações (AGUIAR; VILLELA; BOUSKELA, 2007). Devido a lesões do endotélio provenientes do DM, as células endoteliais se tornam incapazes de controlar o transporte de glicose quando expostas à hiperglicemia extracelular, resultando em alterações nos microvasos, tais como: aumento da permeabilidade vascular e alterações do fluxo de sangue, além de um remodelamento na estrutura desses microvasos, caso a progressão do controle glicêmico inadequado não seja contida (AGUIAR; VILLELA; BOUSKELA, 2007).

### 2.3 TRATAMENTO

O tratamento do diabetes tem evoluído desde a década de 80 com o surgimento de novas tecnologias e técnicas terapêuticas com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos diabéticos, sendo assim de suma importância para o correto gerenciamento da doença que tanto os pacientes quanto seus familiares adquiram conhecimento necessário para este cuidado (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). As diretrizes e os posicionamentos oficiais das entidades médicas devem ser entendidos e seguidos como abordagens de orientação geral, sem rigidez, considerando o cuidado individualizado para cada paciente de acordo com o contexto social, econômico e cultural de cada um deles (LERARIO AC et al, 2015).

O tratamento do DM2 tem como principal objetivo conservar os valores glicêmicos dentro da normalidade; para tanto, inclui algumas táticas, como: educação em saúde, alterações no estilo de vida e uso de medicamentos, quando necessário (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). Além disso, o autogerenciamento do controle glicêmico pelo paciente e o suporte contínuo por

parte da família e dos serviços de saúde são essenciais para evitar o surgimento de complicações associadas à doença (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).

### **2.3.1 Tratamento não medicamentoso**

Algumas condutas são realizadas inicialmente no tratamento do DM2, como: modificações no estilo de vida, que incluem dieta específica para diabéticos, e a prática de atividades físicas, com consequente redução da obesidade (ADOLFO MILECH ET AL, 2016; IDF, 2015). Dieta e atividade física elevam a sensibilidade à insulina, reduzem níveis plasmáticos de glicose, diminuem a circunferência da cintura e gordura visceral e aumentam os níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL), além de atuarem na redução dos níveis plasmáticos de colesterol total, lipoproteína de baixa densidade (LDL) e triglicerídeos. Assim, um dos pontos principais da terapêutica do DM2, principalmente na sua fase inicial, é a aderência a um estilo de vida saudável (NETTO et al., 2015).

#### **A) HÁBITOS ALIMENTARES**

De acordo com a ADA (2016), a terapia nutricional é eficiente na redução da incidência de DM2 e desempenha papel fundamental no seu tratamento e controle. O manejo do peso é um fator importante para a redução dos riscos associados à doença, pois a obesidade é frequente em pacientes diabéticos e seus efeitos na resistência à insulina prejudicam o adequado controle glicêmico nesses pacientes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2015).

Na terapia nutricional do paciente diabético é imprescindível considerar a introdução de hábitos alimentares saudáveis com redução energética e de gorduras, restrição do consumo de produtos industrializados ricos em gordura e sódio, bebidas açucaradas e, sobretudo, a oferta e incentivo à ingestão de fibras, alimentos integrais, frutas, leguminosas e hortaliças (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2015). Entretanto, os profissionais de saúde devem considerar se o paciente tem acesso a alimentos saudáveis, a sua disposição e capacidade de fazer mudanças de comportamento e, até mesmo, se impõe barreiras a estas mudanças, a fim de conseguir proporcionar aos portadores de DM2 ferramentas práticas para o desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016). Portanto, o plano alimentar deve ser específico para cada paciente, levando em consideração seus

hábitos e preferências alimentares, idade, parâmetros sócio-culturais, o perfil metabólico, outras condições médicas, o uso de fármacos e a expectativa de vida (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016). Além disso, deve-se incentivar a perda ponderal gradual, manutenção do peso saudável e prevenção para ganho de peso (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2015).

Ajala *et al* (2013), ao realizarem meta-análise que incluiu 20 estudos com total de aproximadamente três mil pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, observaram que dietas com baixo teor de carboidratos, dietas com alimentos de baixo índice glicêmico, dieta do Mediterrâneo e dietas com elevada quantidade de proteínas apresentaram reduções significativas na hemoglobina glicada (HbA1c), em comparação às dietas - controle. O estudo demonstrou associação entre a dieta e o controle glicêmico adequado; no entanto, as limitações dessa meta-análise estão vinculadas ao fato de as dietas - controle serem diferentes em sua composição de macronutrientes, além da variabilidade no tempo de seguimento dos pacientes nos estudos (AJALA; ENGLISH; PINKNEY, 2013).

## **B) ATIVIDADE FÍSICA**

A prática de atividades físicas de intensidade moderada (percentual da frequência cardíaca máxima de 50% a 70%) a vigorosa (percentual da frequência cardíaca máxima >70%) colabora para a prevenção do DM2, em especial nos indivíduos obesos e com familiares portadores da doença. Além de melhorar a autoestima dos diabéticos, é recomendada para auxiliar no controle do DM2 ao atuar na redução do peso corporal e do risco cardiovascular (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016; RYDEN *et al.*, 2014). A prescrição de um programa de exercícios deve ser feita de forma individualizada para os diabéticos ou pré-diabéticos, pois se faz necessário avaliar a existência ou não de contra-indicações para a realização desta atividade (SIGAL *et al.*, 2004; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

A ADA (2016) recomenda que a prática de atividade aeróbica aconteça diariamente ou no mínimo três vezes por semana sem que o paciente fique por mais de dois dias sem exercê-la, a fim de alcançar os benefícios sobre o metabolismo glicídico, melhorando assim a regulação glicêmica.

Uma revisão sistemática apontou que a atividade física apresenta associação com o adequado controle glicêmico em pacientes com DM2. O exercício físico



regular com duração maior que seis meses apresentou redução estatisticamente significativa na HbA1c, mas não foram observados resultados significativos para exercícios com duração inferior a seis meses (AVERY et al., 2012). Entretanto, existiam algumas limitações nesse estudo, sendo necessários mais trabalhos para que esses achados possam ser extrapolados para outras populações.

Embora existam diversas evidências acerca do efeito positivo da atividade física na vida dos diabéticos, a recomendação de exercícios nestes indivíduos, realizada pelos médicos, ainda é muito rudimentar. Em geral, estes profissionais, por não terem formação específica, encontram dificuldades em prescrever um tipo de atividade física individualizada para cada paciente, no que se refere ao tipo, intensidade e frequência adequadas. Por isso, é importante conseguir estabelecer uma parceria com profissionais habilitados a fim de adequar a utilização do exercício na prevenção e controle do DM2 (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).

### **2.3.2 Tratamento medicamentoso**

O paciente, ao receber o diagnóstico de DM2, além de ser orientado pelo médico a adequar seu estilo de vida, com mudanças na alimentação, atividade física e educação em saúde, possivelmente inicia o uso de agente antidiabético oral. (LERARIO AC et al, 2015). A escolha do medicamento deve contemplar a idade e o peso do paciente, os valores glicêmicos, o estado geral do indivíduo, a existência de comorbidades e/ou complicações do diabetes e possíveis interações com outros medicamentos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). De acordo com a SBD (2016), os antidiabéticos são classificados, atualmente, em quatro categorias, conforme seu mecanismo de ação: hipoglicemiantes (elevam a secreção de insulina), anti-hiperglicemiantes (não elevam a secreção de insulina), os que aumentam a secreção de insulina (independente da glicose) e também diminuem a secreção de glucagon e os que promovem glicosúria (não tem relação com a secreção de insulina). Esta última classe de medicamentos foi lançada recentemente e traz menor risco de hipoglicemia, pois controla a glicemia sem depender da secreção e ação da insulina, podendo beneficiar a perda de peso (CEFALU et al., 2015). Uma demonstração resumida dos fármacos disponíveis, mecanismo de ação, atuação sobre a HbA1c e seus benefícios está descrita na Tabela 1 (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Tabela 1 – Resumo dos medicamentos orais disponíveis para o tratamento do DM, 2016.

| <i>Classes</i>                         | <i>Medicamentos</i>  | <i>Categoria</i>  | <i>Mecanismo de ação</i>   | <i>Redução da HbA1c (%)</i> | <i>Outros benefícios</i>   |
|--|--|---|--|-----------------------------|--|
| <b>Sulfonilureias</b>                  | Clopropramida<br>Glibenclamida<br>Glipizida<br>Gliclazida<br>Glimepirida     | Hipoglicemiante   | Aumento da secreção de insulina  | 1,5 a 2                     |  |
| <b>Metiglinidas</b>                    | Repaglinida<br>Nateglinida   | Hipoglicemiante   | Aumento da secreção de insulina  | 1 a 1,5                     | -Redução do espessamento médio intimal da carótida (replagnida)  |
| <b>Biguanidas</b>                      | Metformina<br>Metformina XR  | Anti-hiperglicemiante                                     | Reduz a produção hepática de glicose com menor ação sensibilizadora de insulina      | 1,5 a 2                     | -Redução de eventos cardiovasculares<br>-Prevenção de diabetes tipo 2<br>-Melhora do perfil lipídico<br>-Redução do peso                                   |
| <b>Inibidores de alfa-glicosidases</b> | Acarbose   | Anti-hiperglicemiante                                     | Retardo da absorção de carboidratos  | 0,5 a 0,8                   | -Redução de eventos cardiovasculares<br>-Prevenção de diabetes tipo 2<br>-Redução do espessamento médio intimal da carótida<br>-Melhora do perfil lipídico |
| <b>Glitazonas</b>                      | Pioglitazona   | Anti-hiperglicemiante                                     | Aumento da sensibilidade à insulina em músculo, adipócito e hepatócito               | 0,5 a 1,4                   | -Prevenção de diabetes tipo 2<br>-Redução do espessamento médio intimal da carótida<br>-Melhora do perfil lipídico<br>-Redução da gordura hepática         |
| <b>Gliptinas</b>                       | Sitagliptina<br>Vildagliptina<br>Saxagliptina<br>Linagliptina<br>Alogliptina | Aumenta secreção de insulina dependente da glicose        | Aumento da síntese de secreção de insulina e do nível de GLP-1 e redução de glucagon | 0,6 a 0,8                   | -Segurança e tolerabilidade<br>-Efeito neutro no peso corporal   |
| <b>Inibidores da SGLT2</b>             | Dapaglifozina<br>Empaglifozina<br>Canaglifozina                              | Promove glicosúria sem relação com a secreção de insulina | Inibidor de SGLT2 em túbulo proximal renal   | 0,5 a 1                     | -Perda de peso<br>-Redução da pressão arterial sistólica   |

Fonte: Adaptado SBD, 2016

Existe um grande número de medicamentos disponíveis para DM2, mas metformina e gliclazida estão na lista da OMS como essenciais e deve estar disponíveis a toda população portadora de DM2. A metformina é o agente farmacológico preferido inicialmente em monoterapia, por se tratar de medicamento

com ampla eficácia e segurança e que pode propiciar a redução de eventos cardiovasculares, além de ter um baixo custo (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016; HOLMAN et al., 2008; INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

Entre os tratamentos mais recentemente desenvolvidos para o DM2 incluem-seos análogos de GLP-1, que consistem em medicamento injetável (não é insulina) com mecanismo de ação que aumenta a secreção de insulina apenas quando a glicemia se eleva, ou seja, reduz o nível de glicose após ingestão de alimentos (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). Por se tratar de uma doença progressiva, com possibilidades de evoluir com redução significativa da secreção de insulina, a monoterapia no DM2 pode-se tornar ineficaz para um bom controle metabólico, sendo necessária a combinação de medicamentos com preferência aos que possuam mecanismos de ação diferentes (KING; PEACOCK; DONNELLY, 1999; NAUCK et al., 2009).

O uso da insulina precocemente acarreta benefícios ao tratamento e ao controle glicêmico adequado, podendo ser utilizada como estratégia mais poderosa e eficaz em um menor prazo durante o curso da patologia (PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008). Segundo a ADA (2016), a terapia com insulina não deve ser adiada para aqueles pacientes com DM 2 sintomáticos, com elevados níveis de glicemia e que não conseguem alcançar um bom controle glicêmico.

O tratamento insulínico com a aplicação, antes do jantar ou na hora de dormir, de insulina basal de ação intermediária ou prolongada pode ser indicado para pacientes que fazem uso de algum agente oral e ainda assim apresentam sintomas secundários à hiperglicemia (NETTO et al., 2015; PLOSKER, 2014). Esta é uma postura terapêutica recomendada e adotada pela SBD, a fim de evitar que o profissional médico siga apenas antigas normas, nas quais se concentram conceitos e posicionamentos oficiais enraizados e passíveis de atualização, e busquem respaldo também em evidências inovadoras, visando desviar-se da hesitação em avançar com o tratamento, a qual leva à inércia clínica por parte da classe médica. (NETTO et al., 2015).

Atualmente, as diretrizes europeias e americanas trazem novos conceitos para a abordagem terapêutica do DM2, em que o paciente é tratado individualmente e tem participação ativa na condução do seu tratamento. Contudo, a espera para a realização de ajuste na conduta da terapia ainda é grande -três meses para cada

uma das três etapas na evolução do tratamento; assim, existe o risco de que o médico demore aproximadamente um ano para concluir se a abordagem terapêutica adotada alcançou ou não os efeitos almejados. Ao contrário da ADA e da Associação Europeia para Estudos do Diabetes (EASD), a Associação Americana de Endocrinologistas Clínicos (AACE) considera o controle glicêmico do paciente desde o início do seu tratamento, buscando com isso, adotar uma melhor conduta terapêutica o quanto antes (NETTO et al., 2015).

## 2.4 CONTROLE GLICÊMICO

Um adequado controle glicêmico realizado através de modificações no estilo de vida, associado ou não a tratamentos farmacológicos, é essencial para que ocorra uma significativa redução das complicações provenientes do diabetes (DCCT, 1993; GAEDE et al., 2003). O estudo clínico randomizado, *Steno-2*, demonstrou que ações que tratam ao mesmo tempo os diversos fatores de risco apresentados pelo portador de DM2 parecem reduzir o risco de complicações relacionadas à doença. De acordo com os achados desta pesquisa, a associação do tratamento intensivo da hiperglicemia, hipertensão arterial e dislipidemias às mudanças no estilo de vida (dieta, atividade física e fim do tabagismo) e uso de agentes antiplaquetários, reduziu as taxas de doença cardiovascular em aproximadamente 50%, o risco de retinopatia em 42%, nefropatia diabética em quase 40% e neuropatia em mais de 35% (GAEDE et al., 2003). Diante disto, faz-se necessário alcançar as metas para o controle glicêmico adequado através de mecanismos capazes de aferir e avaliar os níveis de glicose dos diabéticos, culminando em efetiva redução das complicações decorrentes do diabetes (DCCT, 1993; REICHARD et al., 1998; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Existem técnicas que são cruciais para aferir e avaliar a frequência e extensão da hiperglicemia na assistência ao paciente com DM, a fim de realizar ajustes no tratamento (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). Até a década de 70, o controle glicêmico era analisado principalmente com aferição domiciliar e dosagens de glicemia em jejum que revelam a quantidade exata de glicose no sangue no momento do teste, mas realizadas ocasionalmente (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). Com o passar dos anos, grandes avanços

aconteceram e novos recursos foram desenvolvidos, como os testes de HbA1c que avaliam o controle glicêmico a longo prazo (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Apesar de existir como método de avaliação do controle glicêmico desde o final da década de 50, a HbA1c passou a ter maior aceitação da comunidade científica em 1993, após a realização de grandes estudos clínicos como DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) e o UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study), sendo mais utilizada desde então (NETTO ET AL, 2009). Trata-se de um exame bioquímico capaz de refletir a média glicêmica do paciente nos últimos quatro meses, cujo nível adequado para pacientes diabéticos adultos deve manter-se próximo ou inferior a 7%, de acordo com diversas sociedades médicas, como a ADA, IDF e SBD. A AACE difere das demais e preconiza HbA1c < 6,5% (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). É ainda recomendado que pacientes com diagnóstico recente e sem complicações mantenham valores de HbA1c inferiores a 6,5%, para portadores de DM2 e comorbidades associadas com alterações micro e macrovasculares são tolerados valores inferiores a 8,0% (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016).

É importante que os testes de HbA1c sejam feitos regularmente em todos os portadores de diabetes, com a finalidade de registrar o grau de controle da glicemia inicial e de forma contínua, fazendo parte do acompanhamento do paciente (GRUPO INTERDISCIPLINAR DE PADRONIZAÇÃO DA HEMOGLOBINA GLICADA – A1C, 2009). A ADA (2016) recomenda que a verificação dos níveis de HbA1c seja realizada, ao menos, duas vezes por ano para todos os diabéticos e a cada três meses para aqueles que sofreram modificações do esquema terapêutico ou que ainda não alcançaram as metas recomendadas com o tratamento corrente. HbA1c é considerado o marcador de glicemia padrão “ouro” para o acompanhamento da eficácia e da aderência ao tratamento e mesmo para determinação de uma terapia inicial.

Outros métodos para avaliação do controle glicêmico passaram a ser utilizados a partir do posicionamento oficial da ADA em 2008, como o auto monitoramento glicêmico (AMG) e o monitoramento contínuo da glicose (MCG), que detectam flutuações da glicemia ao longo do dia, além de novos mecanismos para o controle adequado da glicemia que surgiram no início de 2008, como a glicemia

média semanal (GMS) e a variabilidade glicêmica (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

O AMG possibilita a avaliação do paciente em relação à sua resposta ao tratamento, além de estimar se as metas glicêmicas estão sendo alcançadas. O auto monitoramento é essencial para os pacientes com DM2, em especial para aqueles que utilizam insulina, mas é necessário traçar um esquema de frequência de testes específico para cada indivíduo, de acordo com sua resposta clínica ao tratamento (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016). O controle glicêmico pode ser alcançado com a realização de seis a sete testes glicêmicos durante o dia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Diferente do AMG convencional, o MCG proporciona uma ampla visão dos níveis de glicose durante todo o dia, detectando e prevenindo períodos de hipo ou hiperglicemia e está indicado para os portadores de DM2 quando se identifica a necessidade de um perfil glicêmico completo capaz de constatar as alterações da glicemia ocorridas durante o período de 24 horas (KLONOFF, 2005).

De acordo com a SBD (2016), há uma urgência da criação de um método fácil, rápido, de baixo custo e que seja confiável para a avaliação do controle glicêmico, a fim de viabilizar novas abordagens de tratamento e consequente combate à inércia clínica, desfavorável em relação à evolução das complicações do diabetes. A GMS possibilita avaliar o nível de controle glicêmico e adequar a conduta terapêutica em curto prazo, minimizando o aparecimento de complicações ligadas à doença (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). Grandes variações da glicemia em relação ao seu valor médio estão associadas ao desenvolvimento de complicações crônicas do DM. Sendo assim, a variabilidade glicêmica pode ser mais importante para determinar o risco de complicações cardiovasculares em indivíduos com DM2 do que níveis elevados de HbA1c (KILPATRICK, 2009; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Apesar dos avanços tanto no tratamento como nos métodos de aferição do controle glicêmico, ainda é frequentemente observado o controle glicêmico inadequado nos indivíduos com DM2. Em 2006, foi realizado um estudo de corte transversal em aproximadamente seis mil indivíduos com DM2 e idade igual ou superior a 18 anos, buscando atendimento em serviços de saúde localizados em 10 cidades do Brasil, em que 73% dos pacientes apresentaram controle glicêmico inadequado, com HbA1c superior a 7% (MENDES et al., 2010). Dados semelhantes

foram encontrados em outro estudo realizado na Venezuela pelo mesmo grupo de investigadores, em que 75% dos pacientes com DM2 em diversas cidades do país apresentavam controle inadequado da glicemia (MOREIRA et al., 2010).

A realidade não é muito diferente em outras partes do mundo, conforme o Inquérito Nacional de Saúde de Singapura, 47,6% dos pacientes do Himalaia com DM2 apresentaram controle glicêmico ineficaz em comparação com a China (24,9%) (BOSLAUGH, 2010). Fox et al. (2006), ao analisarem mais de 10 mil pessoas com DM2 no Reino Unido, com idade média de 66 anos, verificaram que 76% dos pacientes tinham Hb1Ac > 7%. Quando o critério para controle glicêmico inadequado passou a Hb1Ac > 7,5%, cerca de 65% dos sujeitos apresentaram controle inadequado. Por fim, quando definido como HbA1c > 6,5%, a porcentagem aumentou para 88%. Os pacientes que obtiveram um bom controle da glicemia faziam uso de menos agentes antidiabéticos orais e tinham mais idade que aqueles com o controle glicêmico inadequado. Achados semelhantes foram encontrados por outros investigadores (FOX et al., 2006; OTINIANO et al., 2012; PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008; PANAROTTO et al., 2009).

Alguns estudos demonstraram que o fato de ser do sexo feminino pode estar associado com maiores valores de HbA1c > 7%, sugerindo um possível viés de seleção (PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008; PANAROTTO et al., 2009). Já em outros trabalhos não foram encontradas diferenças em relação ao gênero (AL-RASHEEDI, 2014; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; KHATTAB et al., 2010; TEFERA KASSAHUN; TESFAHUN ESHETIE; HAILAY GESESEW, 2016).

Tan et al. (2015), ao analisarem os fatores de risco associados com o controle glicêmico de pacientes ambulatoriais com DM2 em Singapura, verificaram uma associação significativa entre os grupos étnicos austronésio (malaios), indígenas e outros com níveis mais elevados de HbA1c quando comparados aos orientais. Outras pesquisas relataram pior controle glicêmico em pacientes afro-americanos quando comparados com brancos não-hispânicos mesmo após ajuste para algumas variáveis, como status econômico, acesso à saúde e outras (CAMPBELL et al., 2012; HEIDEMANN et al., 2016; SAYDAH et al., 2007). Embora as diferenças relacionadas ao controle glicêmico entre as raças negra e caucasiana possam ou não estar associadas a fatores biológicos ou genéticos mesmo após o ajuste para fatores de confusão (SELVIN et al., 2011), um estudo de coorte realizado na Índia com 3.976 pacientes com DM2, entre brancos e afro-americanos, identificou a não

adesão aos antidiabéticos orais como um fator de risco que pode ser modificado a fim de obter um melhor controle glicêmico entre os pacientes negros quando comparados aos brancos(ZHU et al., 2011).A raça não foi associada significativamente ao controle glicêmico em um estudo realizado anteriormente no sul do Brasil, com o objetivo de avaliar as variáveis que influenciam no controle glicêmico de portadores de DM2que frequentavam um serviço de saúde terciário(PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008). Outros autores também não encontraram associação significativa entre raça e níveis de HbA1c (CRUZ et al., 2011).

Estado civil também não foi relacionado aos níveis de HbA1c nos portadores de DM2 em diversas pesquisas sobre a doença(GHAZANFARI et al., 2010a; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; OSBORN; BAINS; EGEDE, 2010).

Em relação ao grau de instrução, alguns estudos associaram baixo nível de escolaridade com valores mais elevados de HbA1c (BA-ESSA et al., 2015; KHATTAB et al., 2010; OTINIANO et al., 2012).De acordo com a VIGITEL, realizada em 2015, a grande prevalência da doença em pessoas com até oito anos de escolaridade, que se autodeclaram diabéticas, foi de 14,8%, maior em comparação àquelas com mais tempo de educação (12 anos ou mais de estudo): 3,7%– o que demonstra o impacto da educação efetiva e continuada do paciente com diabetes, de modo a facilitar a adesão ao tratamento e conseqüentemente um controle glicêmico adequado(BRASIL, 2016). No entanto, dados de um estudo transversal que avaliou os fatores associados ao controle glicêmico em 469 pacientes com DM2 nos hospitais nacionais e municipais na Tanzânia não mostraram associação dos níveis educacionais com o controle glicêmico(KAMUHABWA; CHARLES, 2014), assim como outro estudo realizado em um hospital universitário na cidade de Khalid, no mesmo ano(AL-RASHEEDI, 2014).

Para alcançar o controle glicêmico adequado é importante que o indivíduo tenha um bom nível de instrução, a fim de ser capaz de entender as orientações sobre a doença e o seu tratamento (SAMPAIO et al., 2015). Segundo Sorensen et al., os pacientes não precisam apenas saber ler, mas ter a capacidade de compreender, avaliar e aplicar as informações em saúde, além de conseguir decidir sobre os melhores cuidados em saúde para alcançar uma boa qualidade de vida, ou seja, ter letramento em saúde (SØRENSEN et al., 2012).O letramento em saúde foi abordado em pesquisa realizada com portadores de DM 2, atendidos em um



laboratório de endocrinologia de um hospital público no Ceará, em que metade da população estudada apresentou escolaridade inferior a 8 anos, que corresponde ao ensino fundamental. O letramento em saúde não teve associação significativa com o controle glicêmico, mas o numeramento (capacidade de realizar cálculos matemáticos) inadequado foi associado significativamente com o inadequado controle glicêmico (SAMPAIO et al., 2015). Eles apontaram a necessidade de melhorar o numeramento em saúde dos pacientes, principalmente os com maior idade e menor tempo de estudo para facilitar a obtenção de níveis mais baixos de HbA1c.

Em relação ao número de complicações, diversos estudos relataram que não existe uma associação estatisticamente significativa com o controle glicêmico (FOX et al., 2006; JUAREZ et al., 2012; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; YURGIN; SECNIK; LAGE, 2007).

Um estudo retrospectivo com 5.135 indivíduos com DM2, na Alemanha, analisou a possível associação do controle glicêmico com o uso de esquemas antidiabéticos específicos. Os pacientes em uso de insulina, como monoterapia, ou combinada com antidiabéticos orais apresentaram níveis mais elevados de HbA1c quando comparados com os pacientes que utilizavam apenas medicação oral para o controle do diabetes (YURGIN; SECNIK; LAGE, 2007). Achados semelhantes também foram reportados em outros estudos (PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008; PANAROTTO et al., 2009). Tan et al. (2015), ao acompanharem por cinco anos mais de 1.200 indivíduos com DM2 em Singapura, observaram que os pacientes tratados com insulina alcançaram menor controle glicêmico em comparação aos não insulinizados. Achados similares foram encontrados por outros autores ao identificarem que os valores mais elevados de HbA1c estavam entre os sujeitos cuja terapêutica utilizada era a combinação de medicação oral mais insulina, assim como foi observado por eles que pacientes com menor tempo de duração da doença têm melhor controle glicêmico (KHATTAB et al., 2010).

Outros estudos também relataram associação entre maior tempo de diabetes com valores mais elevados de HbA1c (JUAREZ et al., 2012; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; ZHANG et al., 2011). Em contraposição, em uma pesquisa realizada para identificar os fatores que afetam o controle glicêmico, incluindo apenas pacientes com DM2 do sexo feminino em Teerã, Irã, foi sugerido que não

havia uma relação significativa entre os valores de HbA1c e a duração da doença (GHAZANFARI et al., 2010a).

#### **2.4.1 Adesão**

Em relação às barreiras enfrentadas pelo próprio paciente para alcançar um controle glicêmico adequado, existem, sobretudo, as dificuldades motivacionais para aderência aos tratamentos. Em pesquisa realizada pelo IBOPE (Instituto Brasileiro de Opinião e Estatística) e SBD em 2013, diversos problemas para a adesão ao tratamento foram citadas pelos pacientes com DM: a necessidade de restrição alimentar, realização com constância do controle glicêmico por meio do rompimento da barreira epidérmica (que acaba por configurar o medo de agulha e/ou o desconforto causado pela mesma), a perspectiva de utilizar por toda vida medicamentos, lembrar de tomá-los diariamente, os efeitos colaterais das drogas e a imposição da atividade física (DE ALMEIDA-PITITTO et al., 2015).

Aderência à dieta ainda é uma meta difícil de ser alcançada pelos pacientes com DM2, pois os pacientes relatam dificuldades em seguir um plano alimentar como recomendado pelo nutricionista (AL-RASHEEDI, 2014; KHATTAB et al., 2010). Em estudo realizado na Etiópia com pacientes portadores de diabetes tipo 1 (DM1) e DM2, todos tratados com insulina, foram observadas algumas dificuldades de aderência à terapêutica e a não adesão à dieta foi associada a valores elevados de HbA1c. Além disso, os sujeitos relataram não alternar os locais de aplicação da injeção de insulina, além de reutilizar por mais de três vezes as agulhas descartáveis. Com isso, demonstra-se uma provável educação em saúde ineficiente e uma escassez de recursos, que dificultam o adequado controle da glicemia (ANGAMO; MELESE; AYEN, 2013). Ainda sobre esse estudo, os autores relataram que o fato de o paciente utilizar um total de doses diárias de insulina menor que a apropriada para ele é um preditor independente do controle glicêmico inadequado. O ajuste da terapêutica deve ser realizado de forma individualizada para os pacientes, de acordo com a resposta glicêmica, o nível de atividade física praticada e a ingestão de alimentos no decorrer do dia, entre outros fatores relacionados ao estilo de vida, a fim de alcançar a dose apropriada a ser utilizada diariamente (ANGAMO; MELESE; AYEN, 2013).

O fato de não aderir aos medicamentos é considerado um preditor de níveis elevados de HbA1c (KHATTAB et al., 2010). Inicialmente, isso parece estar ligado a como o indivíduo reage ao receber o diagnóstico, aceitando ou rejeitando a nova condição (FERREIRA et al., 2013). Provavelmente outras barreiras são encontradas pelos portadores de DM, como o grande número de medicações prescritas, a quantidade de doses utilizadas diariamente, o rigor dos horários das medicações, a necessidade das medições glicêmicas diárias, além da falta de conhecimento em relação à sua doença e às implicações e mudanças no estilo de vida impostas por ela (FERREIRA et al., 2009; TURCATTO et al., 2013). Portanto, estudos suplementares precisam ser realizados, com a finalidade de apresentar ações para melhorar o controle glicêmico dos pacientes com DM2, em especial no Brasil e na Venezuela, devido à escassez de dados provenientes desses países.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar fatores associados ao controle glicêmico inadequado em pacientes com DM2 no Brasil e na Venezuela.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar os fatores associados à inadequação do controle glicêmico em pacientes com DM2 no Brasil e na Venezuela, entre os seguintes:

- Fatores sócio demográficos (sexo, idade, raça e escolaridade);
- Atitudes e estilo de vida (auto percepção do controle glicêmico, adesão à dieta e aos medicamentos) e
- Fatores clínicos (duração e tratamento do DM)

## **4. RESULTADOS**

Os resultados desta tese serão apresentados nos dois manuscritos a seguir.

### **4.1. MANUSCRITO 1**

Fatores associados ao controle glicêmico inadequado em pacientes com DM2 no Brasil. (pág.44)

### **4.2. MANUSCRITO 2**

Fatores associados ao controle glicêmico inadequado em pacientes com DM2 na Venezuela. (pág. 77)

#### 4.1. MANUSCRITO 1

Este artigo, intitulado “Fatores associados ao controle glicêmico inadequado em pacientes com diabetes tipo 2 no Brasil”, visa identificar os possíveis fatores associados ao controle glicêmico inadequado entre os portadores de DM2 no Brasil, contemplando em seus resultados um dos objetivos da presente dissertação de mestrado.

Situação atual do manuscrito: pronto, mas ainda não submetido.

**FATORES ASSOCIADOS AO CONTROLE GLICÊMICO INADEQUADO EM  
PACIENTES COM DIABETES TIPO 2 NO BRASIL.**

Sandra da S. Moreira<sup>1,2</sup>, Carlos A. S. T. Santos, PhD<sup>1,3</sup>, Carine S. Andrade, PhD<sup>1,4</sup> e  
Raimundo C. S. Neves, PhD<sup>1</sup>, Edson D. Moreira Jr., PhD<sup>1,2</sup>

(1) Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz, Salvador, Brasil;

(2) Centro de Pesquisa Clínica, Associação Obras Sociais Irmã Dulce, Salvador,  
Brasil.

(3) Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia;

(4) Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia;

Endereço para correspondências:

Edson D. Moreira Jr, M.D., Ph.D.

Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz,

Rua Waldemar Falcão 121, Salvador, Bahia, Brasil, 40.296-710

Tel: +55-71-3176-2343; Fax: +55-71-3176-2243

E-mail: edson@bahia.fiocruz.

Suporte financeiro: O Estudo Brasileiro de Controle de Diabetes foi financiado pela  
Pfizer Inc.

## RESUMO

**Introdução:** Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é um distúrbio metabólico crônico caracterizado por hiperglicemia persistente, proveniente da insuficiência relativa a insulina ou pela resistência a insulina e apresenta grande risco de complicações associadas. Mesmo com os avanços no cuidado com diabetes, a grande maioria dos pacientes com DM2 possuem níveis elevados de hemoglobina glicada (HbA1c). Esse estudo teve como objetivo identificar os determinantes do controle glicêmico inadequado em pacientes com DM2 no Brasil. **Métodos:** Foi realizado estudo de corte transversal com pacientes  $\geq 18$  anos, de ambos os sexos, com diagnóstico prévio de DM2 atendidos em centros de saúde de dez cidades brasileiras. Através de entrevistas individuais foram coletados dados sócio demográficos, clínicos e comportamentais. A medição de HbA1c foi realizada em todos os pacientes, e aqueles com HbA1C  $>7$  foram considerados como tendo um controle glicêmico inadequado. Para identificar os possíveis fatores associados aos níveis elevados de HbA1c foram utilizados modelos multivariados de regressão linear com *backward*. **Resultados:** Foram avaliados 5692 indivíduos com DM2 e a prevalência de controle glicêmico inadequado foi de 73,1%, no geral. Nas análises multivariadas, ser mulher, estar abaixo do peso, usar insulina, maior duração do DM2, não realizar consultas para controle do diabetes em serviço privado, necessitar de atendimento médico de emergência por um ou mais episódios de cetoacidose diabética nos último ano foram associados à níveis mais elevados de HbA1c. Raça, escolaridade, adesão à medicação e não realizar consultas sempre no mesmo serviço médico não foram associados com o controle glicêmico. Ser mais velho, estar com sobrepeso ou obeso, ter excelente adesão à dieta, realizar uma ou mais consultas para o controle do diabetes no último ano, ter sido acometido com um ou mais episódios de hipoglicemia no último ano e declarar estar satisfeito com o tratamento atual foram considerados preditores de bom controle glicêmico. **Conclusão:** Encontramos que a maioria dos pacientes com DM2 no Brasil tem o controle glicêmico inadequado, contribuindo para o aumento das complicações associadas e elevando os custos com a saúde. O pior controle da glicemia nos pacientes tratados com insulina sugere que os tratamentos atuais podem não estar sendo suficientes para alcançar as metas de cuidado do diabetes, evidenciando a necessidade de ajustes constantes. Nossos achados contribuem para o desenvolvimento de ações em saúde pública com a finalidade de fazer com que esta população consiga alcançar o controle glicêmico adequado.

**Palavras-chave:** Diabetes Mellitus Tipo 2, Controle, Glicemia, Hemoglobina glicada, Epidemiologia, Fatores associados, Determinantes.



## ABSTRACT

**Introduction:** Diabetes mellitus type 2 (DM2) is a chronic metabolic disorder characterized by persistent hyperglycemia, from the failure relating to insulin or the insulin resistance and presents a great risk of associated complications. Despite the advances in the care of diabetes, the great majority of patients with DM2 has high levels of glycated hemoglobin (HbA1c). This study aimed to identify the determinants of poor glycemic control in patients with DM2 in Brazil. **Methods:** It has been carried out a cross sectional study with patients 18 years or older, of both genders, previously diagnosed with DM2 treated at health centers in ten Brazilian cities. Through individual interviews, sociodemographic, clinical and behavioral data were collected. The measurement of HbA1c was performed in all patients, and those with HbA1c>7 were considered to have a poor glycemic control. To identify possible factors associated with high levels of HbA1c, multivariate linear regression models were used with backward. **Results:** We evaluated 5,692 patients with DM2 and the prevalence of poor glycemic control was 73.1% overall. In multivariate analysis, being a woman, being underweight, using insulin, longer duration of DM2, not consultations for diabetes control in private service, needing emergency medical care for one or more episodes of diabetic ketoacidosis in the last year were associated to higher levels of HbA1c. Race, education, adherence to medication and not always consulting the same medical service were not associated with glycemic control. Being older, being overweight or obese, having excellent adherence to diet, performing one or more consultations to diabetes control in the last year, having been affected by one or more hypoglycemic episodes in the last year and declaring to be satisfied with the current treatment were considered good predictors of good glycemic control. **Conclusion:** We found that most patients with DM2 in Brazil have inadequate glycemic control, being at increased risk of complications associated with DM2. The worst glycemic control in patients treated with insulin suggests that current treatments may not be sufficient to achieve the goals of diabetes care, highlighting the need for constant adjustments. Our findings contribute to the development of public health actions in order to improve patient care and make this population be able to achieve adequate glycemic control.

**Keywords:** Type 2 diabetes Mellitus, Glycemic, Control, Glycated hemoglobin, Epidemiology, Associated factors, Determinants.

## INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) caracteriza-se por uma redução progressiva na secreção de insulina pelas células  $\beta$ -Pancreáticas, aumento da resistência periférica à ação de insulina ou pela combinação destes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). O DM 2 está assumindo proporções epidêmicas, constituindo-se na forma mais prevalente do diabetes, compreendendo cerca de 90% dos casos da doença (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016b). O estilo de vida moderno tem promovido o comportamento sedentário e o consequente aumento do peso corporal, contribuindo para o avanço do DM2. Estas mudanças nos padrões de vida da sociedade estão associadas ao aumento na prevalência do diabetes e com a crescente incidência tanto nos países desenvolvidos como, sobretudo, nos países em desenvolvimento (BRASIL, 2013; GARCIA, 2003; ZHANG et al., 2011). O DM2 e suas complicações elevam o número de hospitalizações acarretando alto custo para a saúde pública (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015).

Pesquisas revelam uma associação entre o controle inadequado da glicemia e complicações como: doenças cardiovasculares, retinopatia, nefropatia, neuropatia periférica e doença vascular periférica (FOX et al., 2006; KAMUHABWA; CHARLES, 2014). Um grande estudo que avaliou o risco de complicações em pacientes com diagnóstico recente de DM2, o *United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS) (KING; PEACOCK; DONNELLY, 1999), mostrou um efeito benéfico significativo na redução das complicações microvasculares quando existe um controle adequado da glicemia, enfatizando a importância de gerenciar de forma consistente os níveis de hemoglobina glicada (HbA1c) em pacientes com diabetes. Apesar dos inúmeros avanços alcançados na avaliação e controle do diabetes, a gestão de uma doença tão complexa permanece desafiadora e grande parte dos pacientes com DM2 apresenta valores de HbA1c mais elevados que os preconizados internacionalmente (HbA1c < 7%) (FOX et al., 2006; MENDES et al., 2010).

Diversos fatores parecem estar associados com o controle glicêmico inadequado: educação ineficiente em saúde, carência de uma terapia individualizada, idade avançada, duração da doença, ausência de gestão das

dislipidemias, relação paciente e médico, local do tratamento, aparecimento de comorbidades e complicações ligadas ao diabetes (GHAZANFARI et al., 2010a; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; TAN et al., 2015; ZHANG et al., 2011). No Brasil, há escassez de dados sobre a avaliação de fatores associados ao mau controle glicêmico; poucos estudos têm-se concentrado na avaliação dos principais preditores do controle glicêmico inadequado. O conhecimento sobre estes fatores seria de grande relevância para o planejamento de programas de saúde pública. O objetivo desse estudo foi identificar os determinantes do controle glicêmico inadequado em pacientes com DM2 no Brasil.

## **MÉTODOS**

O presente estudo é parte de um amplo projeto sobre controle glicêmico em pacientes com diabetes no Brasil. A metodologia completa do estudo foi descrita na publicação dos resultados iniciais sobre a prevalência de controle inadequado (MENDES et al., 2010). Em resumo, seguem abaixo aspectos da metodologia empregada nessa etapa.

### ***Desenho, Período e Local de Estudo:***

Trata-se de um estudo observacional, de corte transversal e de âmbito nacional, destinado a obter informações detalhadas da maior amostra possível de pacientes adultos com diagnóstico de DM2 vivendo em áreas urbanas no Brasil. Uma vez que não era possível entrar em contato com os pacientes diretamente, o estudo foi baseado em clínicas para o tratamento ambulatorial do diabetes.

Os centros eram localizados em dez cidades de quatro das cinco regiões brasileiras; as cidades incluídas foram: Belo Horizonte, Brasília, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Recife, Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Porto Alegre. O período de coleta dos dados foi de fevereiro de 2006 a março de 2007.

Para a seleção dos centros, em cada uma das cidades participantes utilizamos uma lista de serviços de saúde oferecida pela Sociedade Brasileira de Diabetes. Foram escolhidos aqueles com maior experiência em pesquisa epidemiológica, onde ao menos 300 pacientes adultos com diabetes fossem atendidos por mês. Seguindo esses critérios, cada cidade contribuiu com dois centros para a amostragem dos participantes do estudo, localizados em hospitais universitários, hospitais gerais públicos e hospitais filantrópicos.

***Seleção da Amostra:***

Em cada centro participante foi selecionada uma amostra consecutiva de todos os pacientes com DM2 atendidos num período de 30 dias. Os casos elegíveis eram adultos com 18 anos ou mais que haviam sido previamente diagnosticados com DM2 por um médico. Os critérios de exclusão foram: participação num estudo de intervenção nos três meses anteriores à inclusão e mulheres com história de diabetes apenas durante a gravidez. Em cada centro foram recrutados 150 pacientes, no mínimo. No geral, a taxa de aceitação para participar da pesquisa foi de 82%.

***Coleta de Dados:***

Um questionário estruturado foi aplicado pessoalmente a todos os participantes por entrevistadores treinados e certificados que não faziam parte da equipe dos centros. Os entrevistadores do estudo foram contratados e treinados por um dos investigadores em cada uma das dez cidades participantes. Eles receberam orientações detalhadas e específicas do protocolo, relativas à participação no estudo; antes do início da pesquisa, todos realizaram sessões de treinamento, incluindo entrevistas preliminares. Estas entrevistas foram observadas e avaliadas pelo investigador.

O questionário foi desenvolvido a partir de uma revisão da literatura e abrangia seções de perguntas abordando as principais áreas a serem exploradas pelo estudo, incluindo perguntas sobre a história do diabetes e as principais características de cada paciente, dados sócio demográficos e sobre a doença (idade, sexo, escolaridade, estado civil, duração do diabetes, número de complicações ligadas ao diabetes, etc.); parâmetros clínicos (HbA1c, índice de massa corpórea [IMC], etc.); e fatores relacionados a processos de tratamento como o número de consultas médicas para tratamento do diabetes, consulta com o mesmo médico, realizadas em consultório particular ou não, etc. Além disso, também foram coletadas informações sobre a auto percepção do controle glicêmico (utilizando uma escala com cinco níveis: péssimo, ruim, regular, bom e excelente) e satisfação com o tratamento atual do diabetes (usando uma única questão global: "Se você fosse passar o resto de sua vida com o seu tratamento do diabetes do jeito que está hoje,

como você se sentiria sobre isso? Muito satisfeito, satisfeito, nem satisfeito nem insatisfeito, insatisfeito ou muito insatisfeito.").

O questionário foi testado em uma amostra de pacientes voluntários, para refinar a redação dos itens e garantir a clareza do texto. As entrevistas individuais tiveram uma média de 20-25 minutos de duração e as sessões ocorreram em uma sala privada.

### ***Dosagem do nível de Hemoglobina Glicada (HbA1c):***

Foi coletada uma amostra de sangue venoso periférico de todos os sujeitos do estudo a fim de mensurar a HbA1c. Todas as medidas de HbA1c foram feitas através de cromatografia líquida de alta eficiência automatizada (Variant Turbo - BioRad) em um laboratório central (Diagnósticos da América Inc., São Paulo). A faixa de valor normal da Hb1Ac foi de 4,0-6,0%. O laboratório central participa do Programa Nacional de Controle de Qualidade.

### ***Análise Estatística:***

Na preparação do banco de dados foi utilizado o programa estatístico "*Statistical Package for the Social Sciences*" (SPSS) para Windows versão 20 e para a análise dos modelos, o programa STATA versão 13. Os sujeitos foram caracterizados quanto aos aspectos sócio demográficos, comportamentais e clínicos por meio de medidas de tendência central e dispersão para variáveis contínuas e por frequência absoluta e percentual para variáveis categóricas, estratificados de acordo com o tipo de tratamento (dieta apenas ou dieta associada a antidiabético oral e qualquer combinação terapêutica incluindo insulina).

Os valores de HbA1c foram descritos calculando-se a média e o desvio padrão (DP) e por frequência nas faixas previamente definidas. O número e percentagem de pacientes com DM2 que atingiu controle glicêmico foi calculado utilizando como ponto de corte HbA1C <7,0%, conforme definido nas normas da *American Diabetes Association* (ADA) para cuidados médicos de pessoas com diabetes (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016b).

Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva para apresentar a distribuição percentual das características sócio-demográficas, clínicas e hábitos de vida, de acordo com o tipo de tratamento. Os possíveis fatores associados ao controle glicêmico inadequado foram avaliados através de modelo de regressão

linear univariada, usando os valores de HbA1c como variável dependente. Em seguida, as variáveis independentes foram analisadas utilizando regressão linear multivariada com procedimento de eliminação retrógrada. Nesta etapa, foram consideradas variáveis independentes associadas a controle glicêmico aquelas com valor de  $p < 0,10$ . A variável “auto percepção do controle glicêmico” foi retirada do modelo por ter apresentado colinearidade. Outras variáveis também foram excluídas da modelagem após o ajuste (complicações de DM2, uso de fita capilar para auto monitoramento, não realizar consultas sempre com o mesmo médico e participação em aulas, cursos ou associação para diabéticos). Utilizou-se a estatística AIC (coeficiente de informação Akaike), comparando o modelo com todas as variáveis (completo) com o modelo com as variáveis que apresentaram  $p < 0,10$  (reduzido). O ajuste da regressão foi verificado mediante análise dos resíduos. O modelo reduzido demonstrou estar bem ajustado, pois apresentou um número menor de AIC (12.583) em comparação ao modelo completo (12.587). Na modelagem final os dados não apresentados na tabela foram incluídos na discussão.

### ***Considerações éticas:***

O protocolo do estudo foi aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa em cada cidade do Brasil selecionada para o estudo. A inclusão dos pacientes foi realizada após todos os sujeitos fornecerem o consentimento através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes da realização de qualquer procedimento do estudo. Além disso, todos os participantes receberam informações sobre os objetivos, procedimentos, benefícios e riscos envolvidos na pesquisa e tiveram a garantia do anonimato dos dados fornecidos.

## **RESULTADOS**

Foram incluídos neste estudo 5.692 pacientes com DM2. As características sócio-demográficas e clínicas dos participantes da pesquisa foram distribuídas de acordo com o tratamento e são apresentadas na Tabela 4.1.1. No geral, a idade variou de 18 a 100 anos, com apenas 1% entre 18 e 34 anos; 27% tinham entre 35 e 54 anos e aproximadamente 72% apresentavam 55 anos ou mais. A maior parte dos sujeitos estudados era da região Sudeste, do sexo feminino (66,5%), casadas ou vivendo com um companheiro (58,5%), autodeclararam-se de raça branca (44,9%) e

tinham cursado o ensino primário ou menos (72,8%), independentemente do tipo de tratamento.

A distribuição do IMC evidenciou que, no geral, menos de 30% dos pacientes estavam com peso normal, 39,2% foram classificados com sobrepeso e 30,3% com obesidade. Além disso, 43,6% declararam praticar atividade física igual à maioria das pessoas. Mais de 45% dos indivíduos relataram ter duas ou mais complicações associadas ao diabetes, passando de 37,5% a 59,7% entre os tratados sem insulina ou com, respectivamente. Na população estudada foi predominante a realização de consultas sempre no mesmo serviço e com o mesmo médico: apenas 8,2% dos sujeitos relataram não ter realizado nenhuma consulta médica para o controle do diabetes nos 12 meses que antecederam à coleta de dados e, no geral, apenas 11% foi atendido em serviço particular. As internações por episódio de cetoacidose diabética ( $\geq 1$  episódios nos 12 meses anteriores à entrevista) e episódios de hipoglicemia severa foram maiores entre os pacientes tratados com insulina (23,8%), comparados aos tratados sem (32,6%). Mais da metade dos participantes da pesquisa não participa ou nunca participou de associação, aulas e/ou cursos para melhor controle do diabetes. Independentemente do tipo de tratamento, mais da metade relatou estar satisfeito com o tratamento atual e mais de 40% da população do estudo considerou seu controle glicêmico regular. A prevalência de pacientes diabéticos com controle glicêmico inadequado ( $HbA1c \geq 7,0\%$ ) foi de 73,1%, sendo de 90,3% nos tratados com combinação terapêutica incluindo insulina, comparado a 66,2% nos pacientes que seguiam apenas dieta ou associação da dieta com antidiabético oral. A média da  $HbA1c$  foi de 8,6%.

A tabela 4.1.2 traz os resultados da análise de regressão linear univariada e multivariada. Na análise univariada, as características sócio-demográficas que apresentaram associação com valores mais elevados de  $HbA1c$  foram: idade, sexo (feminino), raça (parda, negra e outras comparadas à branca) e escolaridade (terceiro grau completo ou incompleto em comparação à escolaridade primária ou menor). No que diz respeito às características clínicas e comportamentais, os indivíduos que apresentaram redução nos valores de  $HbA1c$  foram aqueles com sobrepeso (quando comparados aos eutróficos), os pacientes que declararam ter aderência boa e excelente à dieta ou à medicação, nunca terem usado fita capilar e estarem satisfeitos ou muito satisfeitos com o tratamento atual. Além disso, os pacientes que reportaram seu controle glicêmico como “regular”, “bom” ou

“excelente” tinham mais chance de controlar a glicemia adequadamente quando comparados aos sujeitos que referiram “péssimo” controle glicêmico. Os pacientes com mais de dez anos de duração do DM2 apresentaram pior controle glicêmico em relação aos portadores da doença há menos de dez anos. Não realizar consultas médicas em consultório particular e ter sido internado por  $\geq 1$  episódios de cetoacidose nos últimos 12 meses foi associado a valores de HbA1c significativamente maiores.

No modelo multivariado, raça, nível de escolaridade e adesão à medicação deixaram de apresentar associação significativa com o controle glicêmico. Ter mais idade foi associado à diminuição significativa da HbA1c e o sexo feminino apresentou associação com pior controle da glicemia, assim como ter  $> 10$  anos de duração de DM2 e estar abaixo do peso. Enquanto, estar com sobrepeso ou obesidade diminuíram significativamente a HbA1c em comparação a pacientes eutróficos. Adicionalmente, aderir à dieta de maneira excelente, realizar  $\geq 1$  consultas médicas para o controle do diabetes (últimos 12 meses), ter apresentado  $\geq 1$  episódios de hipoglicemia grave (últimos 12 meses) e relatar que estava satisfeito ou muito satisfeito com o tratamento atual foram associados à diminuição da HbA1c. Já ter apresentado episódio de cetoacidose nos 12 meses anteriores à pesquisa foi associado ao aumento da HbA1c.

A distribuição dos valores da HbA1c entre os participantes do estudo de acordo com o tipo de tratamento é exibida na figura 3. Para os pacientes tratados com dieta e/ou agente antidiabético, a média da HbA1c foi 8,14% e naqueles cujo tratamento incluía insulina, 9,44%.

A figura 4 apresenta os resultados da auto percepção da aderência à dieta de acordo com os níveis de HbA1c. Dos pacientes que relataram aderência ruim à dieta, 42% tinham níveis de HbA1c  $> 9\%$  em comparação a 31% dos sujeitos que referiram excelente adesão. De maneira análoga, 32% dos pacientes com excelente adesão apresentavam valores de HbA1c  $< 7,0\%$ , enquanto apenas 24% dos indivíduos com adesão ruim alcançaram esta meta.

## **DISCUSSÃO**

Nossos dados indicam que a prevalência do controle glicêmico inadequado foi elevada (73,1%), tendo sido ainda maior nos pacientes em combinação terapêutica incluindo insulina (90,3%) quando comparados aqueles tratados com dieta somente



ou associada a antidiabético oral (66,2%). Estes resultados são consistentes com estudos anteriores na Jordânia (KHATTAB et al., 2010), México (OTINIANO et al., 2012), Brasil (PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008), Jamaica (CUNNINGHAM-MYRIE et al., 2013) e Etiópia (TEFERA KASSAHUN; TESFAHUN ESHETIE; HAILAY GESESEW, 2016).

A relação inversa entre a idade e os valores de HbA1c em nosso estudo é semelhante ao reportado em outros estudos (EL-KEBBI et al., 2003; HU et al., 1999; JUAREZ et al., 2012; ROTHENBACHER et al., 2003; TAN et al., 2015), que sugerem que pacientes mais velhos têm maior facilidade para modificar o estilo de vida do que os mais novos. Outros trabalhos mostram que os diabéticos com mais idade podem ter melhor acesso a cuidados médicos (KORO et al., 2004), suporte familiar mais intenso (AL-RASHEEDI, 2014), além de aceitarem com mais facilidade o tratamento e, como consequência, apresentam melhor adesão à dieta e à medicação e melhor controle (EL-KEBBI et al., 2003; FOX et al., 2006; KORO et al., 2004). Os jovens apresentam, por características peculiares da idade, uma vida com menos rotina em comparação aos idosos, possivelmente resultando em maior dificuldade para obter o controle glicêmico adequado (ANGAMO; MELESE; AYEN, 2013; PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008). Pacientes mais velhos e com diagnóstico mais tardio podem apresentar melhor controle da glicemia do que os indivíduos mais jovens ao diagnóstico (PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008). A associação entre idade e controle glicêmico persistiu na análise multivariada do nosso estudo, mesmo após ajuste para duração da doença, sugerindo que a hipótese de início mais tardio não explicaria a associação de melhor controle com maior idade. Alguns estudos encontraram resultados diferentes do nosso e não demonstraram associação significativa da idade com HbA1c (AGHILI et al., 2016; GHAZANFARI et al., 2010a; KHATTAB et al., 2010; PRINGLE et al., 1993; ZHANG et al., 2011).

Não encontramos associação significativa entre raça/etnia e controle glicêmico inadequado, diferente de outras pesquisas, em que é relatado aumento nos valores de HbA1c em negros em comparação com indivíduos brancos (CAMPBELL et al., 2012; HEIDEMANN et al., 2016). Nestes estudos argumenta-se que fatores genéticos podem estar associados à dificuldade no controle do DM2. Entretanto, é preciso considerar o papel de variáveis de confundimento, como: condições socioeconômicas, acesso a cuidados de saúde e

medicamentos, antes de aceitar tais resultados. A inclusão destas variáveis para o necessário ajuste nas análises multivariadas nem sempre foi realizada ou a mensuração foi imperfeita, impedindo a persistência de confundimento residual na maioria desses estudos. Em nossa análise, embora não contássemos com uma variável que aferisse diretamente a renda, utilizamos a escolaridade e outras informações sobre acesso à saúde. As associações entre raça e controle glicêmico, identificadas inicialmente na análise univariada, não persistiram significativas após os ajustes na análise multivariada.

Apesar de vários estudos anteriores não terem evidenciado associação entre gênero e controle glicêmico (AGHILI et al., 2016; FOX et al., 2006; JUAREZ et al., 2012; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; ROTHENBACHER et al., 2003), nossos achados indicam que pertencer ao sexo feminino eleva a média da HbA1c em 0,17. Kamuhabwa et al. (2014), ao realizarem um estudo transversal com portadores de DM2 para avaliar os fatores associados ao controle glicêmico na África, reportaram que mulheres de 40-59 anos apresentavam níveis significativamente mais elevados de HbA1c que os homens na mesma idade. Entretanto, foi também observada maior prevalência de obesidade entre elas, o que poderia justificar o pior controle (KAMUHABWA; CHARLES, 2014). O fato de as mulheres possuírem mais alterações do perfil lipídico que os homens (JUUTILAINEN et al., 2004) e de alguns processos inflamatórios interagirem com os hormônios femininos, resultando na modificação da ação da insulina (HAN et al., 2002), também são possíveis explicações para um controle glicêmico inferior entre as mulheres. Na nossa amostra, as mulheres tinham menor escolaridade do que os homens (dados não tabulados); assim, é possível que elas também tivessem menor habilidades matemáticas (numeramento). O tratamento do DM2 é complexo e necessita de ajustes constantes. Isto requer dos pacientes algum grau de numeramento a fim de realizar contas diariamente e ajustar as dosagens, horários e intervalos da administração dos medicamentos, além de possibilitar a interpretação adequada dos valores da glicemia no auto monitoramento para alcançar níveis adequados de HbA1c (ANGAMO; MELESE; AYEN, 2013; SAMPAIO et al., 2015). Apesar de termos incluído escolaridade na análise ajustada dos nossos resultados, somente esta variável pode não ter sido suficiente para controlar as diferenças de numeramento entre os gêneros.

De fato, existem estudos mostrando que o nível de escolaridade está associado ao controle glicêmico (GHAZANFARI et al., 2010b; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; ROTHENBACHER et al., 2003), uma vez que algum grau de entendimento e conhecimento é imprescindível para compreender e seguir corretamente o tratamento, a fim de alcançar autogestão satisfatória (KHATTAB et al., 2010; TEFERA KASSAHUN; TESFAHUN ESHETIE; HAILAY GESESEW, 2016). Apesar dos nossos resultados sugerirem esta associação, ela não foi significativa estatisticamente. Isto pode ter sido consequência da redução do poder do nosso estudo para avaliar o papel da escolaridade, causado pela distribuição desigual das categorias desta variável entre nossos pacientes, em que apenas 8% tinham nível superior completo ou incompleto.

Apesar de alguns estudos prévios não terem encontrado relação entre IMC e controle glicêmico (AGHILI et al., 2016; ROTHENBACHER et al., 2003), nossa análise mostrou associação significativa entre sobrepeso/obesidade e níveis mais baixos de HbA1c. Este achado está de acordo com outra pesquisa realizada em mais de 18 mil sujeitos com DM2 nos EUA. Estes achados podem-se dever ao fato de o paciente ganhar peso quando está bem controlado e aderindo à medicação (KORO et al., 2004), sugerindo que estar com sobrepeso ou obesidade não leva à diminuição dos níveis de HbA1c; mas isto representa uma consequência do bom controle glicêmico e não um determinante. Outros autores relataram o contrário, explicado possivelmente pelo aumento da resistência à insulina (AL-RASHEEDI, 2015; ANGAMO; MELESE; AYEN, 2013; CARDOSO, 2014; EL-KEBBI et al., 2003; KHATTAB et al., 2010; OTINIANO et al., 2012).

Nossos achados sobre duração do diabetes são similares a diversos estudos anteriores, nos quais quanto maior o tempo de duração da doença mais elevados os valores de HbA1c (AL-RASHEEDI, 2014; CARDOSO, 2014; HU et al., 1999; JUAREZ et al., 2012; KHATTAB et al., 2010; PRINGLE et al., 1993; OTINIANO et al., 2012; PANAROTTO et al., 2009). Por se tratar de uma doença progressiva, no DM2 aconteceria uma contínua destruição das células B com o avançar dos anos e, conseqüentemente, uma piora no controle. Entretanto, Koro et al. (2004) sugerem associação na direção contrária, em que indivíduos com maior duração do DM2 apresentaram níveis mais baixos de HbA1c. Estes autores argumentam que a melhora no controle pode-se dever ao fato de os pacientes, com o passar do tempo,

aprenderem a lidar melhor com a doença e se tornarem mais capazes de atingir o controle glicêmico adequado (KORO et al., 2004).

Em relação ao uso de insulina, nossos resultados são consistentes com a maioria dos estudos prévios, relatando pior controle em pacientes utilizando combinação terapêutica incluindo insulina comparados àqueles em uso de esquema sem insulina. Na nossa amostra, mais de 90% dos indivíduos em uso de insulina estavam com controle glicêmico inadequado, e apresentavam valores de HbA1c  $\geq$  7%. A insulina não é utilizada nas etapas iniciais do algoritmo de tratamento dos pacientes com DM2, sendo indicada mais tardiamente no curso da doença, quando geralmente a deficiência e/ou a resistência à insulina se agravam. Portanto, a interpretação desses achados é que o uso da insulina está associado ao pior controle por ser um indicador da gravidade do DM2 nesses pacientes. A demora que frequentemente ocorre na utilização da insulina nos esquemas de tratamento dos pacientes com DM2, também conhecida como inércia terapêutica, faz com que os pacientes iniciem o uso de insulina tardiamente. Por isso, os pacientes em tratamento com insulina geralmente apresentam níveis ainda mais elevados de HbA1c (AGHILI et al., 2016; AL-RASHEEDI, 2014; CARDOSO, 2014; KHATTAB et al., 2010; PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008; TEFERA KASSAHUN; TESFAHUN ESHETIE; HAILAY GESESEW, 2016).

A adesão à dieta foi associada ao melhor controle glicêmico no nosso estudo; no entanto, a adesão à medicação, apesar de aparentemente reduzir os valores de HbA1c, não mudou significativamente o controle glicêmico. Estes achados confirmam o impacto positivo causado pelo seguimento da dieta no controle glicêmico, ao tempo em que sugerem não ser suficiente aderir à medicação para alcançar controle glicêmico adequado, sobretudo se o esquema terapêutico não estiver bem dimensionado tanto em termos de número e combinação de medicamentos quanto em relação à posologia dos mesmos. O receio de eventos adversos, como hipoglicemia, é constantemente apontado como motivo de subdimensionamento do esquema terapêutico de pacientes com DM2 por parte dos médicos assistentes. A gravidade e as potenciais sequelas destes eventos são responsáveis pela prescrição de medicamentos em posologia inadequada ou combinação insuficiente. Estes receios não são infundados, sobretudo quando se trata de pacientes com pouca educação em saúde e com limitações no acesso a serviços médicos.

Realizar uma ou mais consultas médicas para o controle do diabetes no período de um ano foi associado significativamente com valores mais baixos de HbA1c. Diversos estudos prévios reportaram resultados semelhantes (EL-KEBBI et al., 2003; PANAROTTO et al., 2009; PIMAZONI-NETTO; RODBARD; ZANELLA, 2011; ZHANG et al., 2011), sugerindo que o maior número de consultas melhora a relação entre o médico e o paciente e aumenta a proximidade entre eles, estabelecendo-se, em consequência, maior confiança por parte do paciente (PIMAZONI-NETTO; RODBARD; ZANELLA, 2011). Além disso, apontam que também é possível haver redução da inércia clínica e, conseqüentemente, diminuir a demora usual em alcançar o controle glicêmico adequado (PIMAZONI-NETTO; RODBARD; ZANELLA, 2011). Realizar as consultas médicas sempre no mesmo serviço médico não foi associado significativamente com melhora dos níveis de HbA1c. O fato de os pacientes realizarem consultas para controle do diabetes em serviço privado foi associado com o melhor controle glicêmico. Em estudo realizado com mais de 2,8 mil indivíduos com DM2 na Jamaica, encontrou-se que pacientes com seguro de saúde eram propensos a ter valores de HbA1c mais baixos que aqueles sem plano de saúde (CUNNINGHAM-MYRIE et al., 2013). De maneira semelhante, Kamuhabwa et al. (2014) relataram que o acesso e utilização dos serviços de saúde especializados em DM é muito maior para os indivíduos que possuem seguro de saúde e o fato de não possuí-lo está associado a controle glicêmico inadequado (KAMUHABWA; CHARLES, 2014). A falta de seguro também pode afetar o acesso às medicações, possivelmente por estar associado a menor poder aquisitivo.

A ocorrência de episódios de hipoglicemia nos 12 meses que antecederam à coleta de dados foi associada a menores valores de HbA1c, o que é consistente com estudo anterior (ZHANG et al., 2011). É plausível que o uso de esquemas terapêuticos para obter um controle glicêmico mais intensivo resulte em melhor controle glicêmico, mas também em maior risco de episódios de hipoglicemia. Nossos resultados também indicam que a ocorrência de episódios de cetoacidose diabética está associada a controle glicêmico inadequado. Na verdade, o tratamento inadequado dos pacientes com DM2, além de resultar em controle glicêmico insuficiente, tem como consequência maior risco de episódios de cetoacidose.

A satisfação global com o tratamento atual do diabetes foi associada com melhor controle glicêmico. Na verdade, o fato de estar satisfeito ou muito satisfeito

com o tratamento, além de ser um determinante, pode também ser uma consequência do bom controle glicêmico.

Nos resultados da análise ajustada, algumas características e fatores avaliados não contribuíram suficientemente e foram retirados do modelo final. É possível que limitações na mensuração de variáveis como número de complicações (informação coletada por autorrelato) e participação em aulas/cursos para o controle do diabetes tenham resultado em erros de classificação, comprometendo a avaliação do papel destas variáveis. Quanto ao uso de fita capilar para automonitoramento, apenas um percentual muito pequeno dos pacientes reportou esta prática regularmente (mais de 3 vezes ao dia), não sendo possível fazer uma comparação com números suficientes. Por fim, a auto percepção do controle glicêmico foi retirada por apresentar colinearidade

#### *Limitações e méritos*

O estudo tem algumas limitações. Uma delas foi o desenho de corte transversal, que não permite determinar a temporalidade dos fatores associados ao controle glicêmico. O estudo foi realizado em pacientes atendidos em serviços de saúde; portanto, as nossas conclusões podem não se aplicar a pacientes com DM2 que não buscam atenção médica ou diabéticos ainda sem diagnóstico. Deve-se ter cautela na generalização dos resultados, já que pacientes com DM2 mais leve ou na fase inicial da doença estão subrepresentados na população do nosso estudo. Além disso, nossa amostra foi selecionada em dez cidades dentre as mais populosas do Brasil; embora possa ser representativa da população de pacientes com DM2 em áreas urbanas, ela pode não refletir a população destes pacientes residindo em áreas rurais. Outra limitação é que as informações sobre a adesão dos pacientes à dieta e ao tratamento medicamentoso do diabetes foram obtidas por autorrelato e, portanto, podem não ser precisas. No entanto, a correlação das categorias de adesão com os valores de HbA1c sugere a validade da nossa aferição. Por fim, a análise dos dados sobre os fatores determinantes do controle glicêmico foi completada recentemente, mas a coleta ocorreu há mais tempo (2006). Embora tenham ocorrido avanços no conhecimento do diabetes no período decorrido desde a coleta dos dados, é improvável que tenham ocorrido igualmente mudanças substanciais nos desafios e barreiras à obtenção do controle glicêmico adequado.

Os pontos fortes do estudo são: o tamanho grande da amostra - que incluiu mais de 5,6 mil pacientes com DM2, permitindo poder estatístico para analisar o papel dos diferentes fatores de maneira independente, com ajuste dos resultados para potenciais variáveis de confundimento - e a inclusão de dez cidades em diferentes regiões no Brasil - buscando conferir à nossa amostra maior representatividade da população urbana de pacientes com DM2. Outro aspecto destacado no nosso estudo foi a coleta de dados: utilizou-se um questionário padronizado, validado e testado previamente, administrado por equipe constituída por profissionais não pertencentes ao serviço de saúde, treinada pelo mesmo investigador e supervisionada durante a coleta de dados. Por fim, a avaliação do controle glicêmico foi realizada com o teste mais recomendado (HbA1c), escolhendo-se a metodologia com maior acurácia (cromatografia líquida de alta eficiência). Além disso, todas as mensurações foram realizadas num mesmo laboratório central com certificação, a fim de reduzir ao máximo a variabilidade na aferição do desfecho principal do estudo.

### *Conclusão*

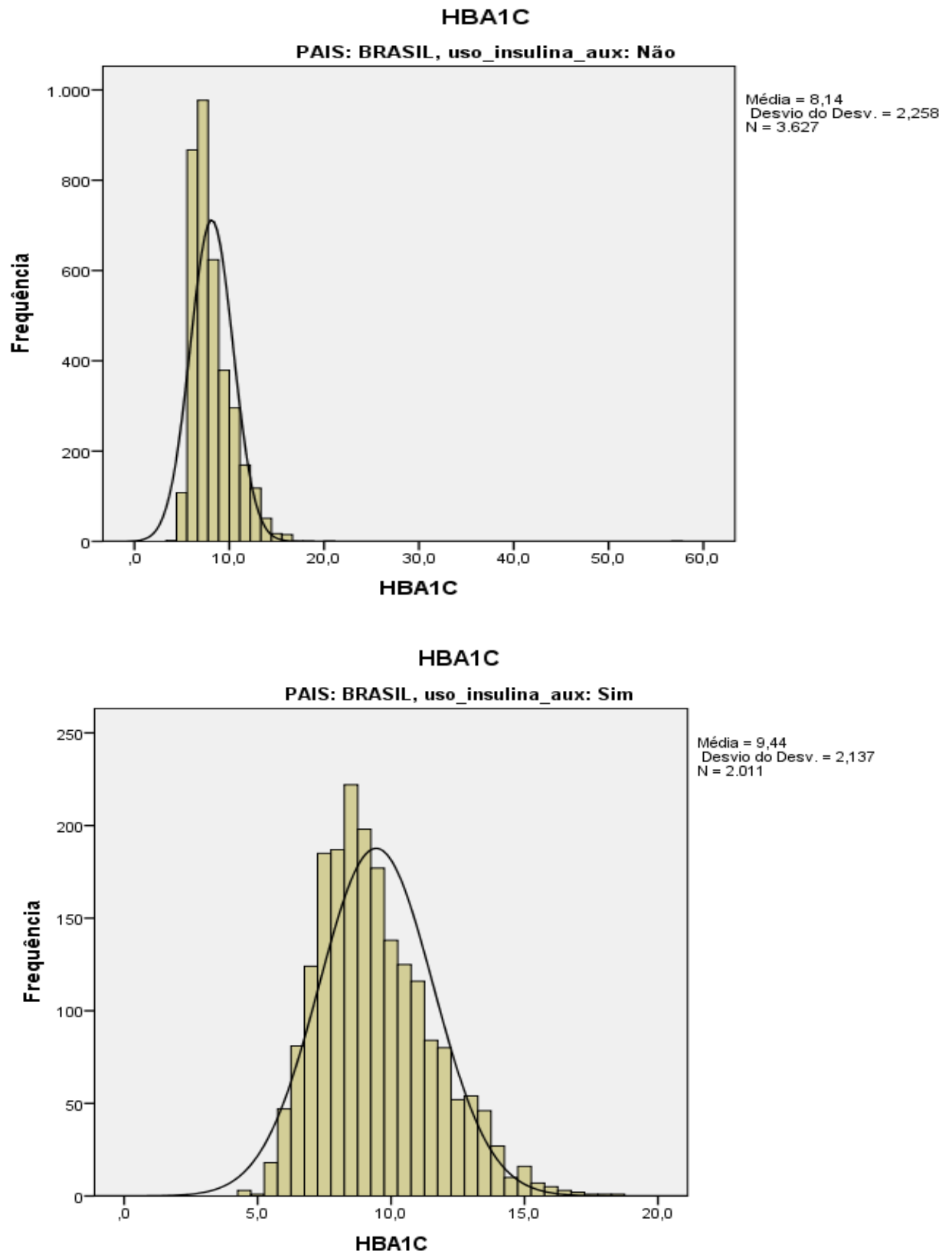
Nosso estudo identificou que a média de HbA1c se encontra bem acima dos valores de referência, principalmente nos pacientes com combinação terapêutica com insulina, refletindo um controle glicêmico inadequado na maior parte da população estudada (73%). O pior controle da glicemia nos pacientes tratados com insulina sugere que os tratamentos atuais podem não estar sendo suficientes para alcançar as metas de cuidado com DM2.

Esse trabalho mostrou-se relevante por identificar diversos fatores associados aos elevados níveis de HbA1c: gênero feminino, tempo de duração do diabetes, uso de insulina e não realizar consultas para controle do DM2 em serviço privado nos 12 meses anteriores à coleta de dados foram associados significativamente a controle glicêmico inadequado. Estes fatores podem contribuir para o aparecimento e/ou aumento das complicações relacionadas ao DM2 e impactar na morbi-mortalidade associada a esta doença e no aumento dos custos com a saúde.

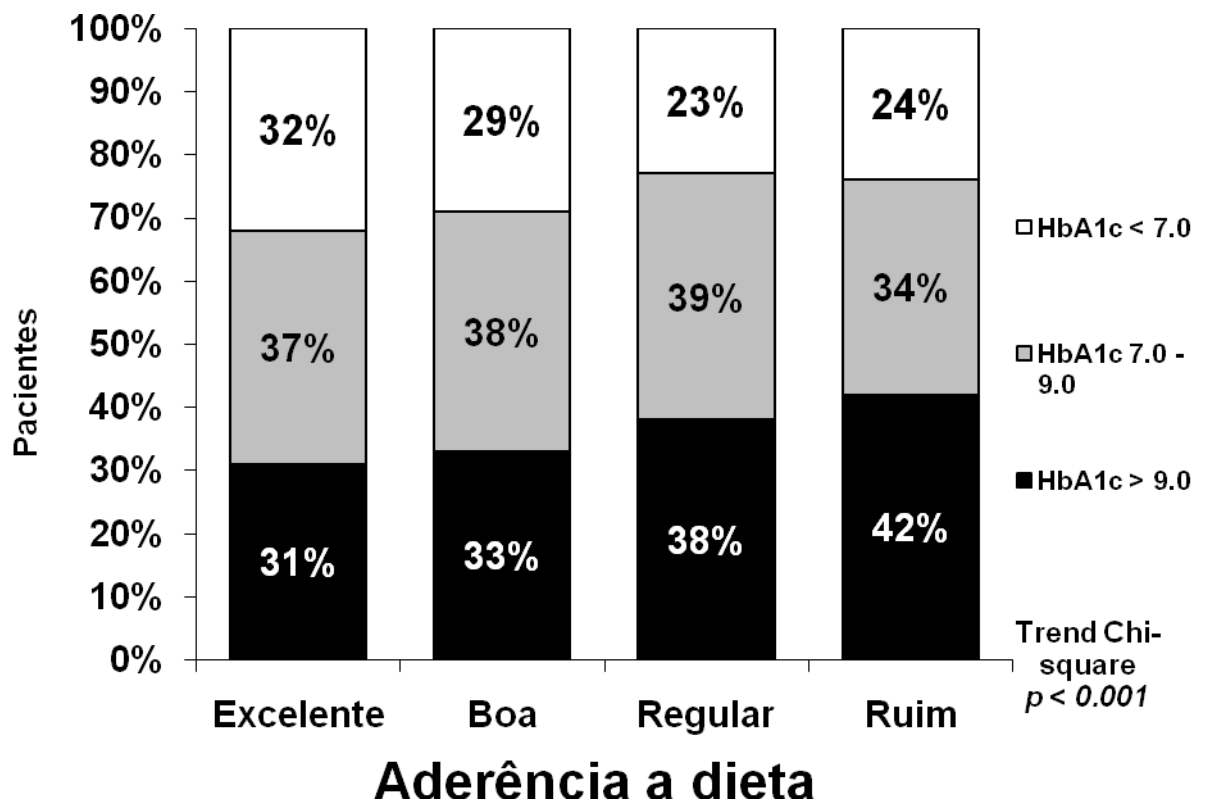
De acordo com os nossos resultados, é clara a necessidade de medidas de intervenção em saúde direcionadas para otimizar o acesso aos serviços públicos especializados em DM2 (garantindo uma melhoria no cuidado aos pacientes e no acesso destes aos medicamentos prescritos e materiais para automonitoramento da

glicose), assim como fomentar ações educativas em saúde tanto para os profissionais da área (aumentando o entendimento sobre a doença e, mais uma vez, melhorando o atendimento aos pacientes) como para os diabéticos (proporcionando maior conscientização sobre a doença e, por conseguinte, o autocuidado)





**Figura 3** Distribuição da HbA1c para 5692 pacientes com diabetes tipo 2, de acordo com o tratamento no Brasil, 2006/2007



**Figura 4** - Proporção de pacientes com diabetes tipo 2, de acordo com a aderência à dieta e valores de HbA1c, Brasil, 2006/2007.

Tabela 4.1.1 Características selecionadas (%) de 5.692 pacientes com diabetes tipo 2 de acordo com o tratamento. Brasil, 2006/2007.

|  | Tratamento de Diabetes |  |  |
|--|------------------------|--|--|
|  | Total                  | Dieta apenas ou associada a ADO <sup>†</sup> | Qualquer combinação terapêutica incluindo insulina |
|  | n= 5.692<br>(100%)     | n= 3.759<br>(66%)                            | n= 1.933<br>(34%)                                  |
| <b>Idade em anos</b>                               |                        |  |  |
| 18 - 34  | 1,0                    | 1,4  | 0,2  |
| 35 - 54  | 27,1                   | 29,3   | 22,8   |
| 55 - 64  | 34,7                   | 32,7   | 38,5   |
| ≥ 65   | 37,3                   | 36,6   | 38,5   |
| <b>Sexo feminino</b>                               | 66,5                   | 67,1   | 65,5   |
| <b>Estado civil atual</b>                          |                        |  |  |
| Casado/Morando com companheiro                     | 58,5                   | 57,6   | 60,3   |
| Solteiro   | 14,2                   | 15,0   | 12,6   |
| Separado/ Divorciado                               | 8,9                    | 8,7  | 9,1  |
| Viúvo  | 18,4                   | 18,7   | 18,0   |
| <b>Raça/Etnia</b>                                  |                        |  |  |
| Branca   | 45,2                   | 46,4   | 43,1   |
| Parda  | 41,1                   | 40,6   | 42,0   |
| Negra  | 12,3                   | 12,0   | 12,9   |
| Outros   | 1,4                    | 1,0  | 2,0  |
| <b>Educação</b>                                    |                        |  |  |
| Primário ou menos                                  | 72,8                   | 71,4   | 75,6   |
| 2o grau completo ou incompleto                     | 18,6                   | 19,2   | 17,5   |
| 3o grau completo ou incompleto                     | 86,0                   | 9,4  | 6,9  |
| <b>Região do país</b>                              |                        |  |  |
| Sudeste  | 48,3                   | 45,5   | 53,8   |
| Nordeste   | 35,2                   | 38,1   | 29,6   |
| Sul  | 10,0                   | 10,2   | 9,6  |
| Centro-oeste                                       | 6,5                    | 6,3  | 6,9  |
| <b>Índice de Massa Corpórea (Kg/m<sup>2</sup>)</b> |                        |  |  |
| Abaixo do peso ( $\leq 18.5$ )                     | 1,5                    | 1,5  | 1,6  |
| Eutrofia (18.6 - 24.9)                             | 28,9                   | 27,4   | 31,8   |
| Sobrepeso (25.0 - 29.9)                            | 39,2                   | 40,3   | 37,1   |
| Obesidade ( $\geq 30.0$ )                          | 30,3                   | 30,8   | 29,4   |
| <b>Nível de atividade física</b>                   |                        |  |  |
| Menor que a maioria                                | 36,7                   | 32,7   | 44,5   |
| Igual a maioria                                    | 43,6                   | 46,3   | 38,4   |
| Maior que a maioria                                | 19,6                   | 20,9   | 17,1   |
| <b>Pacientes com HbA1c <math>\geq 7\%</math></b>   | 73,1                   | 66,2   | 90,3   |
| <b>Complicações do diabetes</b>                    |                        |  |  |
| Nenhuma  | 24,0                   | 28,9   | 14,5   |
| 1  | 30,9                   | 33,6   | 25,8   |
| 2  | 25,1                   | 22,5   | 30,0   |
| ≥ 3  | 20,0                   | 15,0   | 29,7   |
| <b>Duração do diabetes (anos)</b>                  |                        |  |  |
| <10 anos   | 50,2                   | 60,7   | 30,1   |
| 10 - 19 anos                                       | 32,9                   | 27,8   | 42,8   |
| ≥ 20 anos  | 16,8                   | 11,5   | 27,1   |

Tabela 4.1.1 Características selecionadas (%) de 5.692 pacientes com diabetes tipo 2 de acordo com o tratamento. Brasil, 2006/2007.

|   | Tratamento de Diabetes |  |  |
|---|------------------------|--|--|
|   | Total                  | Dieta apenas ou associada a ADO <sup>†</sup> | Qualquer combinação terapêutica incluindo insulina |
|   | n= 5.692<br>(100%)     | n= 3.759<br>(66%)                            | n= 1.933<br>(34%)                                  |
| <b>Adesão a dieta</b>   |                        |  |  |
| Ruim  | 8,6                    | 9,2  | 7,7  |
| Regular   | 38,0                   | 36,6   | 40,6   |
| Bom   | 33,1                   | 33,9   | 31,4   |
| Excelente   | 20,3                   | 20,3   | 20,3   |
| <b>Adesão à medicação</b>   |                        |  |  |
| Ruim  | 3,1                    | 3,3  | 2,4  |
| Regular   | 9,8                    | 9,6  | 10,2   |
| Bom   | 23,1                   | 23,4   | 22,4   |
| Excelente   | 64,0                   | 63,7   | 65,0   |
| <b>Uso de fita capilar</b>  |                        |  |  |
| Usa regularmente  | 48,2                   | 41,0   | 62,4   |
| Usa apenas quando o diabetes está descompensado   | 22,6                   | 24,0   | 20,0   |
| Não usa nunca   | 29,2                   | 35,0   | 17,6   |
| <b>Número de consultas médicas para controle do diabetes (últimos 12 meses)</b>           |                        |  |  |
| Nenhuma   | 8,2                    | 10,7   | 3,7  |
| ≥ 1   | 91,8                   | 89,3   | 96,3   |
| <b>Não realiza consulta sempre com o mesmo médico</b>                                     |                        |  |  |
|   | 25,9                   | 24,5   | 28,6   |
| <b>Não realiza consulta sempre no mesmo serviço médico</b>                                |                        |  |  |
|   | 9,3                    | 6,9  | 10,5   |
| <b>Realizou consultas para controle do diabetes em serviço privado (últimos 12 meses)</b> |                        |  |  |
|   | 10,9                   | 12,0   | 8,9  |
| <b>≥ 1 episódio de hipoglicemia severa (últimos 12 meses)</b>                             |                        |  |  |
|   | 19,4                   | 12,6   | 32,6   |
| <b>≥ 1 episódio de cetoacidose diabética (últimos 12 meses)</b>                           |                        |  |  |
|   | 16,5                   | 12,7   | 23,8   |
| <b>Não participou de alguma aula, curso ou associação para diabéticos</b>                 |                        |  |  |
|   | 65,3                   | 70,8   | 54,2   |
| <b>Auto percepção do grau de controle glicêmico</b>                                       |                        |  |  |
| Péssimo   | 6,5                    | 6,3  | 6,9  |
| Ruim  | 6,6                    | 5,8  | 8,0  |
| Regular   | 42,3                   | 40,9   | 44,9   |
| Bom   | 36,7                   | 38,3   | 33,7   |
| Excelente   | 7,9                    | 8,6  | 6,4  |
| <b>Satisfação com o tratamento atual</b>  |                        |  |  |
| Muito insatisfeito  | 1,8                    | 1,8  | 2,0  |
| Insatisfeito  | 9,1                    | 8,7  | 9,8  |
| Indiferente   | 16,0                   | 16,3   | 15,5   |
| Satisfeito  | 59,8                   | 59,8   | 59,7   |
| Muito satisfeito  | 13,3                   | 13,4   | 13,0   |

<sup>†</sup> Antidiabético oral

Tabela 4.1.2 Resultados da análise de regressão linear de características selecionadas como preditores da HbA1c em 5.692 pacientes com diabetes tipo 2 no Brasil, 2006/2007.

| Variáveis independentes                                      | coeficiente $\beta$ (95% intervalo de confiança) <sup>*</sup> |                             |                                    |                             |
|--|---|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
|  | Análise univariada  |                             | Análise multivariada <sup>**</sup> |                             |
| <b>Idade em anos</b>   | -0,02   | (-0,03; -0,01) <sup>†</sup> | -0,02                              | (-0,03; -0,02) <sup>†</sup> |
| <b>Sexo feminino</b>   | 0,16  | (0,03; 0,29) <sup>‡</sup>   | 0,17                               | (0,01; 0,32) <sup>‡</sup>   |
| <b>Raça</b>  |   |                             |                                    |                             |
| Branca   |   | referência                  |                                    | referência                  |
| Parda  | 0,32  | (0,21; 0,50) <sup>†</sup>   | 0,12                               | (-0,05; 0,30)               |
| Negra  | 0,54  | (0,35; 0,73) <sup>†</sup>   | 0,22                               | (-0,01; 0,47)               |
| Outros   | 0,61  | (0,42; 0,79) <sup>†</sup>   | 0,06                               | (-0,17; 0,30)               |
| <b>Educação</b>  |   |                             |                                    |                             |
| Primário ou menos  |   | referência                  |                                    | referência                  |
| 2o grau completo ou incompleto                               | -0,08   | (-0,24; 0,06)               | -0,05                              | (-0,24; 0,13)               |
| 3o grau completo ou incompleto                               | -0,44   | (-0,66; -0,22) <sup>†</sup> | -0,17                              | (-0,45; 0,10)               |
| <b>Índice de Massa Corpórea (Kg/m<sup>2</sup>)</b>           |   |                             |                                    |                             |
| Eutrofia (18.6 - 24.9)                                       |   | referência                  |                                    | referência                  |
| Abaixo do peso ( $\leq 18.5$ )                               | 0,5   | (-0,00; 1,01)               | 1,06                               | (0,39; 1,72) <sup>‡</sup>   |
| Sobrepeso (25.0 - 29.9)                                      | -0,28   | (-0,43; -0,13) <sup>†</sup> | -0,27                              | (-0,45; -0,10) <sup>‡</sup> |
| Obesidade ( $\geq 30.0$ )                                    | -0,1  | (-0,26; 0,05)               | -0,26                              | (-0,45; -0,07) <sup>‡</sup> |
| <b>Duração do Diabetes (anos)</b>                            |   |                             |                                    |                             |
| <10 anos   |   | referência                  |                                    | referência                  |
| 10 - 19 anos   | 0,81  | (0,67; 0,94) <sup>†</sup>   | 0,57                               | (0,40; 0,73) <sup>†</sup>   |
| $\geq 20$ anos   | 0,5   | (0,33; 0,67) <sup>†</sup>   | 0,38                               | (0,16; 0,60) <sup>‡</sup>   |
| <b>Adesão a dieta</b>  |   |                             |                                    |                             |
| Ruim   |   | referência                  |                                    | referência                  |
| Regular  | -0,14   | (-0,38; 0,09)               | -0,1                               | (-0,37; 0,17)               |
| Bom  | -0,39   | (-0,64; -0,15) <sup>‡</sup> | -0,22                              | (-0,50; 0,04)               |
| Excelente  | -0,59   | (-0,85; -0,33) <sup>†</sup> | -0,43                              | (-0,73; -0,13) <sup>‡</sup> |
| <b>Adesão à medicação</b>                                    |   |                             |                                    |                             |
| Ruim   |   | referência                  |                                    | referência                  |
| Regular  | 0,31  | (-0,12; 0,75)               | 0,23                               | (-0,32; 0,79)               |
| Bom  | -0,37   | (-0,77; 0,03)               | -0,16                              | (-0,69; 0,35)               |
| Excelente  | -0,52   | (-0,91; -0,13) <sup>‡</sup> | -0,21                              | (-0,72; 0,29)               |
| <b>Número de consultas médicas para controle do diabetes</b> |   |                             |                                    |                             |
| Nenhuma  |   | referência                  |                                    | referência                  |
| $\geq 1$   | 0,08  | (-0,13; 0,31)               | -0,43                              | (-0,77; -0,09) <sup>‡</sup> |

Tabela 4.1.2 Resultados da análise de regressão linear de características selecionadas como preditores da HbA1c em 5.692 pacientes com diabetes tipo 2 no Brasil, 2006/2007.

| Variáveis independentes                                      | coeficiente $\beta$ (95% intervalo de confiança) <sup>*</sup> |                                   |                                    |                                   |
|--|---|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
|  | Análise univariada  |                                   | Análise multivariada <sup>**</sup> |                                   |
| Não realiza consulta sempre no mesmo serviço médico          | 0,03  | (-0,17; 0,24)                     | 0,29                               | (-0,01; 0,61)                     |
| Não realizou consultas para controle do diabetes em          | <b>0,65</b>   | <b>(0,46; 0,85)<sup>†</sup></b>   | <b>0,69</b>                        | <b>(0,42; 0,95)<sup>†</sup></b>   |
| ≥ 1 episódio de hipoglicemia severa (últimos 12 meses)       | 0,03  | (-0,11; 0,19)                     | -0,34                              | <b>(-0,54; -0,14)<sup>‡</sup></b> |
| ≥ 1 episódio de cetoacidose diabética (últimos 12 meses)     | <b>0,83</b>   | <b>(0,67; 0,99)<sup>†</sup></b>   | <b>0,61</b>                        | <b>(0,41; 0,82)<sup>†</sup></b>   |
| <b>Satisfação com o tratamento atual</b>                     |   |                                   |                                    |                                   |
| Muito insatisfeito   |   | referência                        |                                    | referência                        |
| Insatisfeito   | 0,11  | (-0,37; 0,59)                     | -0,33                              | (-0,99; 0,33)                     |
| Indiferente  | -0,31   | (-0,78; 0,15)                     | -0,63                              | (-1,27; 0,00)                     |
| Satisfeito   | -0,60   | <b>(-1,05; -0,15)<sup>‡</sup></b> | -0,83                              | <b>(-1,45; -0,21)<sup>‡</sup></b> |
| Muito satisfeito   | -0,68   | <b>(-1,15; -0,21)<sup>‡</sup></b> | -0,88                              | <b>(-1,52; -0,24)<sup>‡</sup></b> |
| <b>Uso de fita capilar</b>                                   |   |                                   |                                    |                                   |
| Usa regularmente   |   | referência                        |                                    |                                   |
| Usa apenas quando o diabetes está descompensado              | -0,07   | (-0,23; 0,07)                     |                                    |                                   |
| Não usa nunca  | <b>-0,32</b>  | <b>(-0,47; -0,19)<sup>†</sup></b> |                                    |                                   |
| Não realiza consulta sempre com o mesmo médico               | 0,08  | (-0,04; 0,22)                     |                                    |                                   |
| <b>Participação em alguma aula, curso ou associação para</b> |   |                                   |                                    |                                   |
| Participou de aula/curso e associação                        |   | referência                        |                                    |                                   |
| Participou de aula/curso ou associação                       | 0,08  | (-0,19; 0,36)                     |                                    |                                   |
| Não participou de nada                                       | -0,21   | (-0,48; 0,05)                     |                                    |                                   |
| <b>Auto percepção do controle glicêmico</b>                  |   |                                   |                                    |                                   |
| Péssimo  |   | referência                        |                                    |                                   |
| Ruim   | -0,27   | (-0,59; 0,03)                     |                                    |                                   |
| Regular  | <b>-1,26</b>  | <b>(-1,50; -1,02)<sup>†</sup></b> |                                    |                                   |
| Bom  | <b>-1,96</b>  | <b>(-2,21; -1,72)<sup>†</sup></b> |                                    |                                   |
| Excelente  | <b>-2,30</b>  | <b>(-2,60; -1,99)<sup>†</sup></b> |                                    |                                   |

<sup>\*</sup> O coeficiente  $\beta$  de regressão reflete a diferença estimada no nível de HbA1c como resultado da presença ou aumento de uma unidade na variável independente.

<sup>\*\*</sup> Além das variáveis mantidas no modelo, os resultados foram ajustados para uso de insulina e região do país.

<sup>†</sup>  $p < 0,001$ ; <sup>‡</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>§</sup>  $p < 0,05$

## Referências

- AGHILI, R. et al. Type 2 Diabetes: Model of Factors Associated with Glycemic Control. **Canadian Journal of Diabetes**, v. 0, n. 0, p. S1–2, jun. 2016.
- AGUIAR, L. G. K. DE; VILLELA, N. R.; BOUSKELA, E. Microcirculation in diabetes: implications for chronic complications and treatment of the disease. **Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia**, v. 51, n. 2, p. 204–211, 2007.
- AJALA, O.; ENGLISH, P.; PINKNEY, J. Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 97, p. 505–516, 2013.
- ALA ALWAN et al. **Noncommunicable diseases country profiles**. Geneva: [s.n.]. Disponível em: <[http://www.who.int/about/licensing/copyright\\_form/en/index.](http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.)>. Acesso em: 10 jul. 2016.
- ALHABDAN, M. A.; ALATEEQ, M. A.; ALJURBOU, F. I. Level of control among patients with type 2 diabetes mellitus attending diabetic clinic under family medicine compared to diabetic clinic under endocrinology. **Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy**, v. 9, p. 119–24, 18 jan. 2016.
- ALMEIDA-PITITTO, B. de et al. Type 2 diabetes in Brazil: epidemiology and management. **Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy**, v. 8, p. 17–28, 2015.
- AL-RASHEEDI, A. A. S. The Role of Educational Level in Glycemic Control among Patients with Type II Diabetes Mellitus. **International journal of health sciences**, v. 8, n. 2, p. 177–87, abr. 2014.
- AL-RASHEEDI, A. A. S. Review article Glycemic Control among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Countries of Arabic Gulf. **International Journal of Health Sciences**, v. 9, n. 3, p. 345–350, 2015.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes - 2016. **Diabetes Care**, v. 39, n. 1, p. 1–119, 2016a.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes- 2016. **Diabetes Care**, v. 39, n. Supplement\_1, p. S1–S112, 1 jan. 2016b.
- ANGAMO, M. T.; MELESE, B. H.; AYEN, W. Y. Determinants of Glycemic Control among Insulin Treated Diabetic Patients in Southwest Ethiopia: Hospital Based Cross Sectional Study. **PLoS ONE**, v. 8, n. 4, p. 1–8, 2013.
- AVERY, L. et al. Changing physical activity behavior in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of behavioral interventions. **Diabetes Care**, v. 35, n. 12, p. 2681–2689, 2012.
- BA-ESSA, E. M. et al. Intensified glucose self-monitoring with education in Saudi DM patients. **Int J Clin Exp Med**, v. 8, n. 10, p. 19374–19380, 2015.

BAHIA, L. R. et al. The costs of type 2 diabetes mellitus outpatient care in the Brazilian Public Health System. **Value in Health**, v. 14, n. 5 SUPPL., p. S137–S140, 2011.

BORGES, N.; FERRAZ, M.; CHACRA, A. The cost of type 2 diabetes in Brazil: evaluation of a diabetes care center in the city of São Paulo, Brazil. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 6, n. 1, p. 122, 2014.

BOSLAUGH, S. **National Health Care Survey** *Encyclopedia of Epidemiology*, 2010. Disponível em: <<http://knowledge.sagepub.com/view/epidemiology/n306.xml>>

BRASIL. Agência nacional de saúde suplementar. **VIGITEL Brasil 2015 Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. **DATASUS**. Brasília, 2016a. Disponível em: <[www.datasus.org.br](http://www.datasus.org.br)>. Acesso em: 08 mai. 2016.

BRASIL. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus. **Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da saúde. **VIGITEL Brasil 2013**. Brasília, 2013.

BRASIL. Secretaria de vigilância à saúde. **Monitoramento de indicadores de DCNT - CGIAE Dashboard**. Brasília, 2016b. Disponível em: <<http://svs.aids.gov.br/dashboard2/mortalidade/dcnt/>>. Acesso em: 05 mai. 2016.

CAMPBELL, J. A. et al. Glucose control in diabetes: the impact of racial differences on monitoring and outcomes. **Endocrine**, v. 42, n. 3, p. 471–482, 20 dez. 2012.

CARDOSO, V. Therapeutic regimens and glycemic control in type 2 diabetics of an family health unit. **Rev Port Endocrinol Diabetes Metab**, v. 9, n. 2, p. 129–135, 2014.

CEFALU, W. T. et al. Dapagliflozin's Effects on Glycemia and Cardiovascular Risk Factors in High-Risk Patients With Type 2 Diabetes: A 24-Week, Multicenter, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study With a 28-Week Extension. **Diabetes care**, v. 38, n. 7, p. 1218–27, 1 jul. 2015.

CDC. National Diabetes Statistics Report. **Estimates of Diabetes and Its Burden in the Epidemiologic estimation methods**. Atlanta, p. 2009–2012, 2014.

COLAGIURI, S. et al. **The IDF global guideline for managing older people with type 2 diabetes: Implications for nurses**. Bélgica, [s.l.: s.n.]. v. 18, 2014.

CRUZ, R. O. da et al. Perfil Glicêmico em Idosos de um Asilo no Município de Anápolis-GO. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 15, n. 3, p. 83–96, 2011.

CUNNINGHAM-MYRIE, C. et al. Diabetes mellitus in Jamaica: sex differences in burden, risk factors, awareness, treatment and control in a developing country.



**Tropical medicine & international health.** Jamaica, v. 18, n. 11, p. 1365–78, nov. 2013.

DCCT. The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Long-Term Complications in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. **New England Journal of Medicine**, v. 329, n. 14, p. 977–986, 30 set. 1993.

DECODA ASIAN. **Age- and Sex-Specific Prevalence of Diabetes and Impaired Glucose Regulation in 11 Asian Cohorts.** Finlândia, 2003. Disponível em: < <https://doi.org/10.2337/diacare.26.6.1770>>. Acesso em: 08 mai. 2016.

DECODE EUROPEAN. **Age- and Sex-Specific Prevalences of Diabetes and Impaired Glucose Regulation in 13 European Cohorts.** Finlândia, 2003. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12502659>>. Acesso em: 08 mai. 2016.

EL-KEBBI, I. M. et al. Association of Younger Age With Poor Glycemic Control and Obesity in Urban African Americans With Type 2 Diabetes. **Archives of Internal Medicine**, v. 163, n. 1, p. 69, 13 jan. 2003.

ESCOBEDO, J. et al. High prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in urban Latin America: The CARMELA Study. **Diabetic Medicine**, v. 26, n. 9, p. 864–871, 2009.

FERREIRA, D. S. DE P. et al. Repercussão emocional diante do diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 [Emotional impact before the diagnosis of type 2 diabetes mellitus] [Impacto emocional frente al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2]. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 21, n. 1, p. 41–46, 2013.

FERREIRA, G. et al. O diabético diante do tratamento, fatores de risco e complicações crônicas. **Rev Enferm UERJ**, v. 17, n. 2, p. 240–5, 2009.

FERREIRA, L. T. .; SAVIOLLI, I. H. .; VALENTI, V. E.; ABREU, L. C. Diabetes melito: hiperglicemia crônica e suas complicações. **Arquivo Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 36, p. 182–188, 2010.

FOX, K. M. et al. Prevalence of inadequate glycemic control among patients with type 2 diabetes in the United Kingdom general practice research database: A series of retrospective analyses of data from 1998 through 2002. **Clinical Therapeutics**, v. 28, n. 3, p. 388–395, mar. 2006.

GAEDE, P. et al. Multifactorial Intervention and Cardiovascular Disease in Patients with Type 2 Diabetes. **n engl j med**, v. 3485348, p. 383–93, 2003.

GARCIA, R. W. D. Effects of globalization on food culture: considerations on urban food changes. **Rev. Nutr. Campinas**, v. 16, n. 164, 2003.

GHAZANFARI, Z. et al. Determinants of glycemic control in female diabetic patients: a study from Iran. **Lipids in health and disease**, v. 9, p. 83, 2010a.

GHAZANFARI, Z. et al. Determinants of glycemic control in female diabetic patients: a study from Iran. **Lipids in Health and Disease**, v. 9, n. 83, p. 1–5, 2010b.

GUARIGUATA, L. et al. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 103, n. 2, p. 137–149, 2014.

HAN, T. S. et al. Prospective study of C-reactive protein in relation to the development of diabetes and metabolic syndrome in the Mexico City Diabetes Study. **Diabetes care**, v. 25, n. 11, p. 2016–21, nov. 2002.

HEIDEMANN, D. L. et al. Racial and Economic disparities in diabetes in a large primary care patient population. **Ethnicity & Disease Ethn Dis**, v. 2626, n. 11, p. 85–90, 2016.

HOLMAN, R. R. et al. 10-Year Follow-up of Intensive Glucose Control in Type 2 Diabetes. **N Engl J Med**, v. 359, p. 1577–89, 2008.

HU, D. et al. Glycemic control in diabetic American Indians. Longitudinal data from the Strong Heart Study. **Diabetes care**, v. 22, n. 11, p. 1802–7, nov. 1999.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas – Seventh Edition**. Bélgica, 2015.

JEFFCOATE, S. L. Diabetes control and complications: The role of glycated haemoglobin, 25 years on. **Diabetic Medicine**, v. 21, n. 7, p. 657–665, 2004.

JUAREZ, D. T. et al. Factors associated with poor glycemic control or wide glycemic variability among diabetes patients in Hawaii, 2006-2009. **Preventing chronic disease**, v. 9, p. 120065, 2012.

JUUTILAINEN, A. et al. Gender Difference in the Impact of Type 2 Diabetes on Coronary Heart Disease Risk. **Diabetes Care**, 2004.

KAMUHABWA, A. R.; CHARLES, E. Predictors of poor glycemic control in type 2 diabetic patients attending public hospitals in Dar es Salaam. **Drug, healthcare and patient safety**, v. 6, p. 155–65, 2014.

KHATTAB, M. et al. Factors associated with poor glycemic control among patients with Type 2 diabetes. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 24, n. 2, p. 84–89, 2010.

KILPATRICK, E. S. Arguments for and against the Role of Glucose Variability in the Development of Diabetes Complications. **Journal of Diabetes Science and Technology J Diabetes Sci Technol**, v. 3, n. 4, p. 649–655, 2009.

KING, P.; PEACOCK, I.; DONNELLY, R. The UK Prospective Diabetes Study (UKPDS): clinical and therapeutic implications for type 2 diabetes. **Clin Pharmacol**, v. 48, p. 643–648, 1999.

KLONOFF, D. C. Continuous Glucose Monitoring Roadmap for 21st century diabetes therapy. **Diabetes Care**, v. 28, p. 1231–9, 2005.

KORO, C. E. et al. Glycemic Control From 1988 to 2000 Among U.S. Adults Diagnosed With Type 2 Diabetes. **Diabetes Care**, v. 27, n. 1, p. 17–20, 2004.

MA, R. C. Genetics of cardiovascular and renal complications in diabetes. **Journal of Diabetes Investigation**, v. 7, n. 2, p. 139–154, 2016.

MARTINS, A. P. B. et al. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Rev Saúde Pública**, v. 47, n. 4, p. 656–65, 2013.

MENDES, A. B. V. et al. Prevalence and correlates of inadequate glycaemic control: results from a nationwide survey in 6,671 adults with diabetes in Brazil. **Acta diabetologica**, v. 47, n. 2, p. 137–45, jun. 2010.

MISRA, R. et al. Ethnic and gender differences in psychosocial factors, glycemic control, and quality of life among adult type 2 diabetic patients. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 23, n. 1, p. 54–64, jan. 2009.

MOREIRA, E. D. et al. Glycemic control and its correlates in patients with diabetes in Venezuela: Results from a nationwide survey. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 87, n. 3, p. 407–414, 2010.

NAUCK, M. et al. Efficacy and Safety Comparison of Liraglutide, Glimepiride, and Placebo, All in Combination With Metformin, in Type 2 Diabetes: The LEAD (Liraglutide Effect and Action in Diabetes)-2 study. **Diabetes Care**, v. 32, p. 84–90, 2009.

NCD-RISC. Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. **The Lancet**, v. 387, n. 10027, p. 1513–1530, 2016.

NETTO, A. P. et al. Grupo multidisciplinar de padronização da hemoglobina glicada - A1C. **Atualização sobre hemoglobina glicada (HbA<sub>1c</sub>) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo, 2009.

NETTO, A. P. et al. **Conduta Terapêutica no Diabetes Tipo 2 : Algoritmo SBD 2015** Sociedade Brasileira de Diabetes São Paulo, Brasil, 2015. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/images/2015/pdf/posicionamentos-acesso-livre/posicionamento-2.pdf>>

OPS. **Estudio de prevalencia de la Diabetes tipo 2 y sus factores de riesgo Reporte Técnico**. Texas, 2010.

OSBORN, C. Y.; BAINS, S. S.; EGEDE, L. E. Health literacy, diabetes self-care, and glycemic control in adults with type 2 diabetes. **Diabetes technology & therapeutics**, v. 12, n. 11, p. 913–919, 2010.

OTINIANO, M. E. et al. Factors associated with poor glycemic control in older Mexican American diabetics aged 75 years and older. **Journal of diabetes and its complications**, v. 26, n. 3, p. 181–6, 2012.

PANAROTTO, D. et al. Controle glicêmico de pacientes diabéticos tipo 2 nos serviços público e privado de Saúde. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 53, n. 6, p. 733–740, 2009.

PANAROTTO, D.; TELES, R.; SCHUMACHER, M. V. Fatores associados ao controle glicêmico em pacientes com diabetes tipo 2. **Rev Assoc Med Bras**, v. 54, n. 4, p. 314–21, 2008.

PIMAZONI-NETTO, A.; RODBARD, D.; ZANELLA, M. T. Rapid Improvement of Glycemic Control in Type 2 Diabetes Using Weekly Intensive Multifactorial Interventions: Structured Glucose Monitoring, Patient Education, and Adjustment of Therapy—A Randomized Controlled Trial. **DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS**, v. 13, n. 10, p. 997–1004, 2011.

PLOSKER, G. L. Canagliflozin: a review of its use in patients with type 2 diabetes mellitus. **Drugs**, v. 74, n. 7, p. 807–824, 2014.

PRINGLE, M. et al. Influences on control in diabetes mellitus: patient, doctor, practice, or delivery of care? **BMJ**, v. 306, n. 6, p. 630–634, 1993.

QUEIROZ, P. et al. Prevalência das complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes mellitus e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, p. 254–258, 2011.

RAMFIS NIETO-MATINEZ et al. Diabetes Care in Venezuela. **Annals of Global Health**, v. 81, n. November, p. 776–791, 2015.

REICHARD, P. et al. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). **The Lancet**, v. 352, n. 9131, p. 837–853, set. 1998.

ROTHENBACHER, D. et al. Younger patients with type 2 diabetes need better glycaemic control: results of a community-based study describing factors associated with a high HbA1c value. **The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners**, v. 53, n. 490, p. 389–91, maio 2003.

RYDEN, L. et al. ESC Guidelines on diabetes, pre- diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD - Summary. **Diabetes & Vascular Disease Research**, v. 11, n. 3, p. 133–173, 2014.

SALINERO-FORT, M. et al. Cardiovascular and all-cause mortality in patients with type 2 diabetes mellitus in the MADIABETES Cohort Study: Association with chronic kidney disease. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 30, n. 2, p. 227–236, 2015.

SAMPAIO, H. A. D. C. et al. Letramento em saúde de diabéticos tipo 2: fatores associados e controle glicêmico. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 3, p. 865–874, 2015.

SAYDAH, S. et al. Race and ethnic differences in glycemic control among adults with diagnosed diabetes in the United States. **Ethnicity & disease**, v. 17, n. 3, p. 529–35, 2007.

SCHEFFEL, R. S. et al. Prevalência de complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes melito do tipo 2 em atendimento ambulatorial. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 50, n. 3, p. 263–267,

2004.

SCHMIDT, M. I. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet (London, England)**, v. 377, n. 9781, p. 1949–61, 4 jun. 2011.

SCHRAMM, J. M. D. A. et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, n. 4, p. 897–908, 2004.

SELVIN, E. et al. Racial Differences in Glycemic Markers: A Cross-sectional Analysis of Community-Based Data. **Ann Intern Med.**, v. 154, n. 1, p. 303–309, 2011.

SEURING, T.; ARCHANGELIDI, O.; SUHRCKE, M. The Economic Costs of Type 2 Diabetes: A Global Systematic Review. **PharmacoEconomics**, p. 811–831, 2015.

SIGAL, R. J. et al. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. **Diabetes Care**, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2014-2015**. São Paulo: AC Farmacêutica, 2015.

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

SØRENSEN, K. et al. Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. **BMC public health**, v. 12, p. 80, 2012.

SOUZA, R. A. DE P. Universidade Federal Do Paraná. **Diabetes**, p. 146, 2008.

TAN, N. C. et al. 5-Year longitudinal study of determinants of glycemic control for multi-ethnic Asian patients with type 2 diabetes mellitus managed in primary care. **Diabetes Res Clin Pract**, v. 0, p. 1–6, 2015.

TEFERA KASSAHUN; TESFAHUN ESHETIE; HAILAY GESESEW. Factors associated with glycemic control among adult patients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional survey in Ethiopia. **BMC Research Notes**, v. 9, p. 1–6, 2016.

TURCATTO, H. et al. Fatores associados à adesão ao tratamento de pacientes com diabetes mellitus. **Acta Paul Enferm**, v. 26, n. 3, p. 231–7, 2013.

WHO. **Mortality Database**. Disponível em:  
<[http://www.who.int/healthinfo/mortality\\_data/en/](http://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/)>. Acesso em: 5 maio. 2016.

WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2014. **World Health**, p. 176, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Report on Diabetes**. 2016. Disponível em:  
<[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2016.

YURGIN, N.; SECNIK, K.; LAGE, M. J. Antidiabetic prescriptions and glycemic

control in German patients with type 2 diabetes mellitus: A retrospective database study. **Clinical Therapeutics**, v. 29, n. 2, p. 316–325, 2007.

ZHANG, S.-L. et al. Determinants for inadequate glycaemic control in Chinese patients with mild-to-moderate type 2 diabetes on oral antidiabetic drugs alone. **Chinese Medical Journal**, v. 124, n. 16, p. 2461–2468, 2011.

ZHU, V. J. et al. Race and Medication Adherence and Glycemic Control: Findings from an Operational Health Information Exchange. **AMIA Annual Symposium Proceedings**, p. 1649–1657, 2011.

#### 4.2. MANUSCRITO 2

Este artigo, intitulado "Fatores associados ao controle glicêmico inadequado em pacientes com diabetes tipo 2 na Venezuela", visa identificar os possíveis fatores associados ao controle glicêmico inadequado entre os portadores de DM2 na Venezuela, contemplando em seus resultados um dos objetivos da presente dissertação de mestrado.

Situação atual do manuscrito: pronto, mas ainda não submetido.

**FATORES ASSOCIADOS AO CONTROLE GLICÊMICO INADEQUADO EM  
PACIENTES COM DIABETES TIPO 2 NA VENEZUELA.**

Sandra da S. Moreira<sup>1, 2</sup>; Carlos AST Santos PhD<sup>1,3</sup>; Raimundo Celestino S. Neves,  
PhD<sup>1</sup>, Edson D. Moreira Jr. PhD<sup>1,2</sup>

(1) Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz, Salvador, Brasil;

(2) Centro de Pesquisa Clínica, Associação Obras Sociais Irmã Dulce, Salvador,  
Brasil.

(3) Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia;

Endereço para correspondências:

Edson D Moreira Jr, M.D., Ph.D.

Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz,

Rua Waldemar Falcão 121, Salvador, Bahia, Brasil, 40.296-710

Tel: +55-71-3176-2343; Fax: +55-71-3176-2243

E-mail: edson@bahia.fiocruz.br

Suporte financeiro: O Estudo Brasileiro de Controle de Diabetes foi financiado pela  
Inc. Pfizer.



## RESUMO

**Introdução:** Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é uma doença crônica não transmissível que se apresenta em proporções epidêmicas e com elevado risco de complicações. Mesmo com os progressos na gestão do diabetes, a maioria dos pacientes com DM2 possuem níveis elevados de hemoglobina glicada (HbA1c). Esse estudo teve como objetivo identificar os determinantes do controle glicêmico inadequado em pacientes com DM2 na Venezuela. **Métodos:** Realizou-se um estudo de corte transversal em portadores de DM2 diagnosticado previamente, com idade  $\geq 18$  anos, de ambos os sexos, atendidos em centros de saúde de diversas regiões do país. Foram realizadas entrevistas individuais e coletados dados sociodemográficos, clínicos e comportamentais. A mensuração de HbA1c foi realizada em todos os pacientes, aqueles com HbA1c  $> 7$  foram considerados com controle glicêmico inadequado. Para identificar os possíveis fatores associados a valores elevados de HbA1c foram utilizados modelos multivariados de regressão linear com eliminação retrógrada. **Resultados:** 3.726 pacientes com DM2 foram avaliados, a prevalência global de controle glicêmico inadequado foi de 74,9% e nos indivíduos cuja terapêutica incluía insulina, a prevalência foi ainda maior: 91,8%. Na análise multivariada, identificamos que: uso de insulina, educação superior completa ou incompleta, duração do diabetes e relatar um ou mais episódios de cetoacidose diabética nos 12 meses anteriores à coleta de dados foi associado significativamente com valores mais elevados de HbA1c. Gênero, raça, adesão à medicação e satisfação com o tratamento atual não tiveram associação significativa com controle glicêmico. Idade maior, sobrepeso ou obesidade, adesão à dieta e reportar um ou mais episódios de hipoglicemia no último ano foram considerados preditores de valores mais baixos de HbA1c. **Conclusão:** a maioria dos pacientes com DM2 na amostra estudada (74,9%) tem valores de HbA1c acima da meta preconizada ( $< 7,0\%$ ), principalmente aqueles em uso de insulina (91,8%). O pior controle glicêmico nos pacientes tratados com insulina sugere demora para inclusão desta medicação nos regimes terapêuticos, posologia insuficiente ou não ajustada adequadamente, ou ambos. A identificação de potenciais determinantes do controle glicêmico pode contribuir para o desenvolvimento de ações em saúde pública com a finalidade de melhorar a assistência aos pacientes com DM2 e fazer com que essa população possa alcançar controle glicêmico adequado.

**Palavras-chave:** Diabetes Mellitus Tipo 2, Controle, Glicemia, Hemoglobina glicada, Epidemiologia, Fatores associados, Determinantes.

## ABSTRACT

**Introduction:** Type 2 diabetes mellitus (DM2) or diabetes in adults is a non-transmissible chronic disease that presents itself in epidemic proportions and at high risk of associated complications. Even with advances in diabetes management, the majority of type 2 diabetic patients have high levels of glycated hemoglobin (HbA1c). This study aimed to identify the determinants of poor glycemic control in patients with DM2 in Venezuela. **Methods:** A cross-sectional study was conducted with DM2 patients diagnosed previously,  $\geq 18$  years, of both sexes, attended at health centers in various regions of the country. Individual interviews were performed and sociodemographic, clinical and behavioral data were collected. The measurement of HbA1c was performed in all patients and those with  $HbA1c > 7$  were considered to have an inappropriate glycemic control. To identify possible factors associated with high levels of HbA1c multivariate linear regression models were used with backward. **Results:** 3,726 type 2 diabetic patients were analyzed and the overall prevalence of poor glycemic control was 74.9% and individuals on combination therapy including insulin this prevalence was even higher: 91.8%. After performing the multivariate analysis we identified that the use of insulin, complete or incomplete higher education, duration of diabetes and have reported one or more episodes of diabetic ketoacidosis in the 12 months prior to data collection was significantly associated with higher levels of HbA1c. Gender, race, medication adherence and satisfaction with current treatment had no significant association with glycemic control. Being older, being overweight or obese, having regular, good or excellent adherence to diet and having been affected by one or more hypoglycemic episodes in the last year were considered predictors of lower levels of HbA1c. **Conclusion:** We found that most of the study population have the average HbA1c (9.03%) well above the target, especially in patients with type 2 diabetes who use insulin associated with the treatment. This suggests that current treatments may not be sufficient to achieve the goals of DM2 care and require adjustments. Overall, poor glycemic control was 74.9%. Our results contribute to the development of health public actions intended to promote understanding of the disease, self care, self capillary monitoring, in addition to providing the basic medication for the treatment of diabetes and thereby cause those patients to achieve adequate glycemic control.

**Keywords:** Type 2 diabetes Mellitus, Glycemic, Control, Glycated hemoglobin, Epidemiology, Associated factors, Determinants.

## INTRODUÇÃO

Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é uma doença crônica não transmissível caracterizada por uma redução progressiva na secreção de insulina pelas células  $\beta$ -pancreáticas, aumento da resistência periférica à ação de insulina ou pela associação destes (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016b). Segundo estimativas da *International Federation of Diabetes* (IDF), em 2015, o diabetes (DM) assumiu proporções epidêmicas ao atingir 415 milhões de pacientes no mundo, com previsão de afetar mais de 642 milhões de indivíduos até 2040 (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2015). Em 2014, a prevalência de diabetes em indivíduos com idade  $\geq 18$  anos, na Venezuela, foi de 9,7% entre os homens e 8,4% entre as mulheres (WHO, 2014). De acordo com dados divulgados recentemente pela OMS, a doença ocupa o sexto lugar entre as principais causas de morte no país, causando 7% dos óbitos em todas as idades (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

A tendência de crescimento da prevalência e mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis, como o diabetes, pode estar associada a múltiplos fatores, como: envelhecimento da população, mudança nos padrões alimentares e aumento do consumo de alimentos com elevada densidade calórica, redução da prática de atividade física, mudanças no perfil de trabalho advindas da urbanização e aumento da prevalência de obesidade, que atinge cerca de 30% da população venezuelana (MARTINS; et al., 2013) (SCHMIDT et al., 2011) (ALA ALWAN et al., 2011).

Estudos revelam que o DM, quando não tratado adequadamente, aumenta o risco de doenças cardiovasculares, nefropatia e retinopatia, constituindo-se numa importante causa de óbito precoce (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016b). O controle glicêmico inadequado parece ser multifatorial e algumas pesquisas relatam que entre os possíveis fatores associados incluem-se: o avanço da idade, a duração da doença, a presença de comorbidades e complicações associadas e o tipo de tratamento utilizado (KAMUHABWA; CHARLES, 2014; OTINIANO et al., 2012; TAN et al., 2015; ZHANG et al., 2011). A inadequação do controle glicêmico em pacientes com diabetes tem sido frequentemente observada; dados de um estudo multicêntrico realizado na Venezuela mostraram que 75% dos portadores de DM2 tinham controle glicêmico inadequado (MOREIRA et al., 2010). É necessário

identificar fatores de risco associados ao inadequado controle glicêmico e, a partir daí, sugerir possíveis estratégias para o melhor controle do DM. Publicações sobre a avaliação de fatores associados ao controle glicêmico inadequado na Venezuela são escassas. O melhor conhecimento sobre este tema teria grande relevância para o planejamento de programas de saúde pública. Portanto, nosso objetivo nesse estudo foi identificar os determinantes do controle glicêmico inadequado em pacientes adultos com DM2 na Venezuela.

## **MÉTODOS**

O presente estudo é parte de um amplo projeto sobre controle glicêmico em pacientes com diabetes na Venezuela. A metodologia completa do estudo foi descrita na publicação dos resultados iniciais sobre a prevalência de controle inadequado (MOREIRA et al., 2010). Segue, em resumo, a metodologia empregada.

### ***Desenho, Período e Local de Estudo:***

Esse é um estudo de corte transversal, multicêntrico, que utilizou uma amostra de pacientes com diagnóstico de DM2 residentes em áreas urbanas da Venezuela. A população do estudo foi recrutada em unidades de atendimento ambulatorial para o tratamento do diabetes. Os centros estavam distribuídos nas oito regiões da Venezuela. O período de coleta dos dados foi de janeiro a junho de 2007.

Para a seleção dos centros, utilizamos uma lista de serviços de saúde oferecida por duas associações venezuelanas de diabetes para identificar, em cada uma das regiões estudadas, um mínimo de quatro centros. Foram escolhidos aqueles com maior experiência na condução de investigação epidemiológica, nos quais pelo menos 100 pacientes adultos com diabetes fossem atendidos por mês. De acordo com estes critérios, cada região contribuiu com quatro centros para a amostragem dos participantes do estudo, localizados em hospitais universitários, hospitais gerais públicos e hospitais filantrópicos.

### ***Seleção da Amostra:***

Em cada centro participante, foi selecionada uma amostra consecutiva dos pacientes com DM2 atendidos num período de 30 dias. Os critérios de inclusão foram: adultos com 18 anos ou mais e com diagnóstico médico prévio de DM2. Os

pacientes que participaram de outra pesquisa nos três meses que antecederam à inclusão no estudo e mulheres com história de diabetes apenas durante a gravidez foram excluídos do estudo. No geral, taxa de aceitação foi de 92%.

### ***Coleta de Dados:***

Entrevistadores treinados, que não faziam parte da equipe dos centros onde a pesquisa foi realizada, aplicaram, pessoalmente, um questionário estruturado a todos os participantes. Os entrevistadores foram treinados por um dos investigadores em cada uma das cidades participantes. Eles receberam orientações detalhadas e específicas do protocolo, relativas à participação no estudo; antes do início da pesquisa, todos realizaram sessões de treinamento, incluindo entrevistas preliminares, que foram observadas e avaliadas pelo investigador.

Após uma revisão de literatura, o questionário foi desenvolvido, abordando as principais áreas a serem exploradas pelo estudo. Foram incluídos dados sócio-demográficos (sexo, idade, raça, estado civil e escolaridade) e sobre a doença (duração do diabetes, número de complicações ligadas ao diabetes etc.); parâmetros clínicos (HbA1c, índice de massa corpórea [IMC] etc.); e fatores relacionados a processos de tratamento, como: número de consultas médicas para tratamento do diabetes, realização de consulta com o mesmo médico, realização de consulta em consultório particular ou não, etc. Além disso, também foram coletadas informações sobre a auto percepção do controle glicêmico (utilizando uma escala com cinco categorias: péssimo, ruim, regular, bom e excelente) e satisfação com o tratamento atual do diabetes (usando uma única questão global: "Se você fosse passar o resto de sua vida com o seu tratamento do diabetes do jeito que está hoje, como você se sentiria sobre isso? Muito satisfeito, satisfeito, nem satisfeito nem insatisfeito, insatisfeito ou muito insatisfeito").

O questionário foi testado em uma amostra de pacientes voluntários a fim de garantir a clareza do texto e refinar a redação dos itens. As entrevistas individuais tiveram uma média de 20-25 minutos de duração e as sessões ocorreram em uma sala privada.

***Dosagem do nível de Hemoglobina Glicada (HbA1c):***

Foi coletada uma amostra de sangue venoso periférico de todos os sujeitos do estudo a fim de mensurar a HbA1c. Todas as medidas de HbA1c foram feitas através de cromatografia líquida de alta eficiência automatizada (Variant Turbo - BioRad) em um laboratório central (Diagnósticos da América Inc., São Paulo). A faixa de valor normal da Hb1Ac foi de 4,0-6,0%. Esse laboratório participa do Programa Nacional de Controle de Qualidade.

***Análise Estatística:***

Na preparação do banco de dados foi utilizado o programa estatístico “*Statistical Package for the Social Sciences*” (SPSS) para Windows versão 20, e para análise dos modelos, o programa STATA versão 13. Os sujeitos foram caracterizados quanto aos aspectos sócio demográficos, comportamentais e clínicos por meio de medidas de tendência central e dispersão para variáveis contínuas e por frequência absoluta e percentual para variáveis categóricas, estratificados de acordo com o tipo de tratamento (dieta apenas, dieta associada a antidiabético oral e qualquer combinação terapêutica incluindo insulina).

O número e a porcentagem de pacientes diabéticos que atingiram controle glicêmico foram calculados utilizando como ponto de corte HbA1C <7,0%, conforme definido nas normas da *American Diabetes Association* (ADA) (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2016b). A adequação do controle glicêmico foi analisada também como variável ordinal (<7,0%, 7,0-9,0% e >9,0%). Os valores de HbA1c foram descritos calculando-se a média e o desvio padrão (DP) e por frequência nas faixas previamente referidas.

Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva para apresentar a distribuição percentual das características sócio-demográficas, clínicas e hábitos de vida, de acordo com o tipo de tratamento (dieta apenas, dieta associada a antidiabético oral e qualquer combinação terapêutica incluindo insulina). Os possíveis fatores associados ao controle glicêmico inadequado foram avaliados através de modelo de regressão linear univariada, usando os valores de HbA1c como variável dependente. Em seguida, as variáveis independentes foram analisadas utilizando regressão linear multivariada com procedimento de eliminação retrógrada. Nesta etapa, foram consideradas variáveis independentes associadas ao controle glicêmico aquelas com valor de  $p < 0,10$ . Algumas variáveis foram excluídas da modelagem após o ajuste (complicações do DM2, uso de fita capilar, número de

consultas médicas para o controle do diabetes, realização de consultas sempre com o mesmo médico, realização de consultas sempre no mesmo serviço médico, realização de consultas em serviço privado, participação em aulas, cursos ou associação para diabéticos e auto-percepção do controle glicêmico). Utilizou-se a estatística AIC (Coeficiente de Informação Akaike), comparando o modelo com todas as variáveis (completo) ao modelo com as variáveis que apresentaram  $p < 0,10$  (reduzido). O ajuste da regressão foi verificado mediante análise dos resíduos. O modelo reduzido ficou melhor ajustado, pois apresentou um número menor de AIC (9.663) em comparação ao modelo completo (9.671). Os resultados não apresentados na tabela da modelagem final foram incluídos na discussão.

### ***Considerações Éticas:***

O protocolo do estudo foi aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em cada região da Venezuela selecionada para o estudo. Todos os participantes receberam as informações necessárias acerca dos objetivos, procedimentos, benefícios e riscos relacionados à pesquisa e tiveram a garantia do anonimato dos dados fornecidos. A inclusão dos pacientes aconteceu após o consentimento de todos os sujeitos através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes da realização de qualquer procedimento do estudo.

## **RESULTADOS**

Nesse estudo foram incluídos 3.726 pacientes com DM2. Dados sobre as características sócio-demográficas e clínicas dos sujeitos da pesquisa, distribuídas de acordo com o tipo de tratamento, são apresentados na Tabela 4.2.1. No geral, a idade variou de 18 a 93 anos, com apenas 1,9% entre 18 e 34 anos, 65,1% entre 35 e 64 anos e aproximadamente 33% com 65 anos ou mais. Grande parte dos sujeitos estudados era do sexo feminino (65,1%), casados(as) ou morando com o(a) parceiro(a) (55,5%), que se autodeclararam como de cor ou raça parda (49,4%) e que tinham cursado o ensino primário ou menos (60,2%), independentemente do tipo de tratamento.

A distribuição do IMC mostrou que, no geral, apenas 26,1% dos pacientes estavam com peso normal, 38,8% e 34,4% apresentaram sobrepeso ou obesidade, respectivamente. Além disso, a prática de atividade física relatada pelos pacientes

foi menor que a maioria das pessoas em 31,6%. Dentre os participantes, 78,5% relataram ter uma ou mais complicações relacionadas ao diabetes, sendo que apenas 13,8% dos indivíduos tratados com insulina não referiram complicações. Mais de 56% dos indivíduos tinham DM2 há menos de 10 anos, passando de 34,9% entre os tratados com insulina para 59,6% nos tratados sem insulina. A adesão à dieta foi autorreportada como regular em quase metade da população estudada e similar em ambos os grupos de tratamento do diabetes. Apenas 15,7% dos pacientes, em geral, relataram ter aderência ruim ou regular à medicação. Mais da metade dos sujeitos referiram nunca usar fita capilar para automonitoramento da glicemia ou utilizá-la apenas quando o diabetes estava descompensado.

O número de consultas médicas para o controle do diabetes nos 12 meses que antecederam à coleta de dados foi maior ou igual a um em mais de 90% do total dos pacientes, sendo predominante a realização de consultas no mesmo serviço e com o mesmo médico. Na população estudada, apenas 13,5% dos pacientes foi atendido em serviço privado. Mais de 13% dos sujeitos relataram ter apresentado episódio de hipoglicemia severa ( $\geq 1$  episódios nos 12 meses anteriores à entrevista) e 28,9% dos pacientes que usavam insulina reportaram internação por cetoacidose diabética no mesmo período. Quase três quartos dos participantes do estudo não participam ou nunca participaram de associação, aulas e/ou cursos para melhor controle do diabetes. Auto percepção de um bom controle glicêmico foi referida por 45,4% dos pacientes e 74,7% dos indivíduos relataram estar satisfeitos ou muito satisfeitos com o tratamento atual do DM2, independentemente do tipo de terapêutica. A prevalência de pacientes com controle glicêmico inadequado ( $HbA1c \geq 7,0\%$ ) foi de 74,9% da população total do estudo, sendo de 91,8% nos tratados com combinação terapêutica incluindo insulina, comparado a 72,4% nos indivíduos tratados apenas com dieta ou associação da dieta com antidiabético oral. A média da HbA1c foi elevada e superior à meta preconizada (9,03%).

Os resultados do modelo final de análise de regressão linear univariada e multivariada estão apresentados na Tabela 4.2.2. Na análise univariada, raça e participação em aula, curso ou associação para diabéticos não foram associadas ao controle glicêmico. O aumento da idade foi associado à diminuição significativa dos valores de HbA1c, assim como ter realizado uma ou mais consultas médicas para o controle do diabetes (nos últimos 12 meses), ter apresentado um ou mais episódios de hipoglicemia severa (nos últimos 12 meses) e estar com sobrepeso ou obesidade



quando comparados com pacientes eutróficos. Os indivíduos que relataram adesão à dieta e adesão à medicação (boa ou excelente comparada a adesão ruim) apresentaram melhor controle glicêmico. As variáveis: escolaridade (terceiro grau completo ou incompleto em comparação à escolaridade primária ou menor), número de complicações (três ou mais complicações relacionadas à doença), ter mais de dez anos de duração do DM2, usar fita capilar apenas quando o diabetes está descompensado, não realizar consultas sempre com o mesmo médico e no mesmo serviço, além de ter sido internado por  $\geq 1$  episódios de cetoacidose diabética nos últimos 12 meses, foram associadas a valores de HbA1c significativamente maiores. Os pacientes que não realizaram consultas médicas em consultório particular também apresentaram pior controle glicêmico. Além disso, os indivíduos que reportaram controle glicêmico como “regular”, “bom” ou “excelente”, apresentaram valores significativamente mais baixos de HbA1c quando comparados aos sujeitos que declararam “péssimo” controle glicêmico, assim como os pacientes que referiram estar muito satisfeitos com o tratamento atual quando comparados com os indivíduos que estavam muito insatisfeitos.

Na análise multivariada, as variáveis: sexo, adesão à medicação e autorrelato de satisfação com o tratamento atual deixaram de apresentar associação significativa com o controle glicêmico. Raça permaneceu sem associação significativa. Ter mais idade, estar com sobrepeso ou obesidade, ter uma “regular”, “boa” ou “excelente” adesão à dieta comparada com uma adesão “ruim” foram associados à diminuição significativa da HbA1c, assim como ter apresentado  $\geq 1$  episódios de hipoglicemia severa (nos últimos 12 meses), enquanto escolaridade (terceiro grau completo ou incompleto em comparação a escolaridade primária ou menor), ter sido internado por  $\geq 1$  episódios de cetoacidose diabética (nos últimos 12 meses), além de ter  $>10$  anos de duração de DM2, foram associados significativamente a pior controle glicêmico.

A distribuição dos valores da HbA1c entre os sujeitos do estudo realizada de acordo com o tipo de tratamento é apresentada na figura 5. A média da HbA1c foi de 8,8% para os pacientes tratados com dieta e/ou agente antidiabético oral e 10,1% naqueles em que o tratamento incluía insulina.

A figura 6 exhibe os resultados, no geral, da auto percepção da aderência à dieta de acordo com os níveis de HbA1c. Mais da metade dos sujeitos que relataram aderência ruim à dieta tinham níveis de HbA1c  $>9\%$  em comparação a 39% dos

pacientes que informaram excelente adesão à dieta. Por outro lado, 32% dos sujeitos com excelente adesão apresentavam valores de HbA1c <7%. Uma boa aderência à dieta foi positivamente associada a níveis mais baixos de HbA1c.

## **DISCUSSÃO**

De acordo com nossos resultados, a prevalência do controle glicêmico inadequado foi elevada (74,9%), sendo ainda maior nos pacientes em combinação terapêutica incluindo insulina (91,8%) em comparação àqueles tratados com dieta somente ou associada a antidiabético oral (72,4%). A alta prevalência dos níveis elevados de HbA1c é consistente com estudos anteriores realizados no México (OTINIANO et al., 2012), na Etiópia (TEFERA KASSAHUN; TESFAHUN ESHETIE; HAILAY GESESEW, 2016), na Jamaica (CUNNINGHAM-MYRIE et al., 2013) e no Brasil (MENDES et al., 2010). De acordo com uma revisão de literatura (68 artigos) realizada por Nieto-Martínez et al. (2015), apenas 4,3% dos pacientes com DM2, na Venezuela, atingiram as metas consideradas ideais na gestão do diabetes e, no geral, somente 24% apresentaram valores de HbA1c <7,0% (RAMFIS NIETO-MATINEZ et al., 2015).

Muitos autores não reportam associação significativa entre controle glicêmico e gênero (AGHILI et al., 2016; JUAREZ et al., 2012; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; MISRA et al., 2009; ZHANG et al., 2011), assim como nesse estudo. Em concordância com os nossos achados, um estudo realizado em Portugal evidenciou que ser do gênero feminino não foi associado significativamente com o pior controle glicêmico, mas mostrou que as mulheres apresentavam níveis mais elevados de HbA1c quando comparadas aos homens (CARDOSO, 2014). Pode ter sido um fator de confusão com a idade ou outras características associadas ao fato de ser mulher. O contrário foi observado em outros trabalhos, que mostraram que pertencer ao sexo feminino eleva os níveis de HbA1c (HU et al., 1999; PRINGLE et al., 1993; PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008). Isto pode ser explicado pelo fato de as mulheres, principalmente as com mais idade, estar muito ocupadas em cuidar da família e acabarem não priorizando se cuidar, além de faltar suporte familiar para que elas realizem o auto cuidado (MISRA et al., 2009).

Em nosso estudo a relação inversa entre a idade e os valores de HbA1c é semelhante ao demonstrado por outros autores (HU et al., 1999; JUAREZ et al., 2012; KORO et al., 2004; PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008;

ROTHENBACHER et al., 2003; TAN et al., 2015), que sugerem que quanto maior a idade do paciente melhor o controle glicêmico. Em nosso trabalho, cada ano a mais na idade dos pacientes com DM2 diminui 0,02 p.p. na média da HbA1c. De acordo com Angamo et al. (2013), os pacientes com DM2 mais jovens provavelmente são mais resistentes em aceitar a doença e com isso podem não aderir adequadamente ao tratamento nem adotar o automonitoramento quando comparados aos pacientes mais velhos (ANGAMO; MELESE; AYEN, 2013). O fato de interagirem menos com a equipe de saúde, terem uma vida com menos rotina em comparação aos idosos e apresentarem características peculiares da idade, possivelmente explica por que os jovens apresentam pior controle glicêmico (ANGAMO; MELESE; AYEN, 2013). Na análise multivariada do nosso estudo, a associação entre controle glicêmico e idade persistiu, mesmo após o ajuste para duração da doença. Isto sugere que a hipótese de início mais tardio do DM2 não explicaria a associação de maior idade com níveis mais baixos de HbA1c. Outros estudos encontraram resultados diferentes do nosso e não relataram associação significativa da idade com o controle glicêmico (AGHILI et al., 2016; GHAZANFARI et al., 2010b; PRINGLE et al., 1993; ZHANG et al., 2011).

Não encontramos associação significativa entre raça/etnia e níveis elevados de HbA1c, divergente de outros estudos que relataram pior controle glicêmico em negros em comparação com indivíduos brancos (CAMPBELL et al., 2012; HEIDEMANN et al., 2016). Estes estudos argumentam que fatores genéticos podem estar associados à maior dificuldade para se obter o controle do DM2. Entretanto, é necessário considerar o papel de determinadas variáveis de confundimento (como condições sócio-econômicas e acesso a cuidados de saúde e medicamentos) antes de aceitar esses resultados. Provavelmente, a inclusão destas variáveis para o necessário ajuste nas análises multivariadas nem sempre foi realizada nesses estudos ou a mensuração destas variáveis foi imperfeita, levando a persistência do confundimento residual na maioria dos estudos. Em nossa análise, embora não contássemos com uma variável que aferisse diretamente a renda, utilizamos a escolaridade e outras informações sobre acesso à saúde. Além disso, existe uma grande variedade na composição étnica da Venezuela: os mestiços são a maioria, mas apenas cerca de 4% eram afrodescendentes (no ano da coleta dos dados) – o que está consistente com nossa amostra, em que menos de 4% da população se autodeclarou negra. Portanto, a distribuição das categorias não favoreceu à análise da possível relação da etnia/raça com os níveis de HbA1c.

Apesar de alguns estudos anteriores não terem encontrado associação entre nível de escolaridade e controle glicêmico (GHAZANFARI et al., 2010a; KAMUHABWA; CHARLES, 2014; ROTHENBACHER et al., 2003) e outros relatarem relação inversa (KHATTAB et al., 2010; TEFERA KASSAHUN; TESFAHUN ESHETIE; HAILAY GESESEW, 2016), nosso trabalho indica que ter o terceiro grau completo ou incompleto eleva os níveis da HbA1c. É possível que tenha ocorrido um viés de participação (quem tinha maior grau de escolaridade e aceitou participar foi por estar com a doença mal controlada). Nossa amostra não foi probabilística e apenas 216 participantes tinham terceiro grau completo ou incompleto (dados não tabulados) em comparação com ter apenas educação primária ou menos (60,2%), demonstrando que a distribuição das categorias foi muito diferente na população estudada.

Em discordância com trabalhos prévios (AL-RASHEEDI, 2015; ANGAMO; MELESE; AYEN, 2013; EL-KEBBI et al., 2003; KHATTAB et al., 2010; OTINIANO et al., 2012), encontramos relação inversa entre controle glicêmico e IMC acima do normal (sobrepeso ou obesidade). Entretanto, nossos achados estão de acordo com outro estudo realizado nos EUA em mais de 18 mil sujeitos com DM2. Estes resultados podem ser explicados pelo fato de o paciente ganhar peso quando está com bom controle da glicemia, o que comprova a boa aderência à medicação (KORO et al., 2004), indicando que estar com sobrepeso ou obesidade não promove a diminuição dos valores da HbA1c, pois isto representaria uma consequência do bom controle glicêmico. Já outros estudos não encontraram relação significativa entre IMC e controle glicêmico (AGHILI et al., 2016; ROTHENBACHER et al., 2003).

Nossos resultados sobre duração do diabetes reforçam o que é mais encontrado na literatura: quanto maior for o tempo de duração da doença, mais elevados são os níveis de HbA1c (AL-RASHEEDI, 2014; CARDOSO, 2014; HU et al., 1999; JUAREZ et al., 2012; KHATTAB et al., 2010; PANAROTTO et al., 2009). Por se tratar de uma doença com natureza progressiva, no DM aconteceria uma contínua destruição das células  $\beta$  com o avançar dos anos e, conseqüentemente, uma piora no controle. O maior tempo de duração da doença influencia neste controle, pois se enquadra como fator preditivo da elevação dos níveis de HbA1c (HU et al., 1999). Alguns autores sugerem que os pacientes que têm o diabetes há mais tempo provavelmente são mais descompensados que aqueles com diagnóstico recente (PANAROTTO et al., 2009) ou com maior número de comorbidades e

crescente resistência às medicações (OTINIANO et al., 2012), o que torna o autocuidado, o manejo com a doença e o controle glicêmico adequado mais difíceis de serem alcançados. Alguns autores não encontraram associação significativa entre duração do DM com níveis de HbA1c (GHAZANFARI et al., 2010b; KORO et al., 2004), mas sugerem associação na direção contrária, onde indivíduos com maior duração do DM2 apresentaram níveis mais baixos de HbA1c (KORO et al., 2004). Estes autores argumentam que a melhora no controle pode-se dever ao fato de os pacientes, com o passar do tempo, aprenderem a lidar melhor com a doença e se tornarem mais capazes de atingir o controle glicêmico adequado.

Nossos achados em relação ao uso de insulina são compatíveis com estudos prévios, descrevendo pior controle em pacientes que têm uma combinação terapêutica incluindo insulina quando comparados àqueles em uso de esquema sem insulina (AGHILI et al., 2016; ALHABDAN; ALATEEQ; ALJURBOU, 2016; HU et al., 1999; KHATTAB et al., 2010; PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008; TAN et al., 2015). Em nossa amostra, 91,8% dos indivíduos em uso de insulina estavam com controle glicêmico inadequado, e apresentavam valores de HbA1c  $\geq 7\%$ . Mais de 65% dos sujeitos incluídos nessa pesquisa e que têm uma combinação terapêutica incluindo insulina são portadores de DM2 há mais de dez anos, sugerindo que geralmente o início do uso da insulina acontece tardiamente, o que corresponde a inércia clínica (AGHILI et al., 2016; KHATTAB et al., 2010). Esta pode ser uma das explicações para o aumento dos níveis de HbA1c em pacientes que usam insulina. Quando introduzida precocemente na terapêutica, a insulina pode compensar a redução da função das células  $\beta$ , resultando, a longo prazo, em melhor controle glicêmico. De acordo com alguns autores, esses indivíduos provavelmente apresentam uma doença mais agressiva, descompensada e com maior duração (ALHABDAN; ALATEEQ; ALJURBOU, 2016; CARDOSO, 2014). Além de ser mais difícil gerenciar o uso de insulina (AL-RASHEEDI, 2014), não é a insulina que piora o controle glicêmico e sim o fato de o diabetes já se encontrar em estágio mais avançado.

A necessidade de atendimento médico de emergência por causa de cetoacidose diabética ( $\geq 1$  episódios) foi significativamente associada com controle glicêmico inadequado, desfecho já esperado para os pacientes com DM descompensados e com elevados níveis de HbA1c. Assim, torna-se relevante o desenvolvimento de ações educativas com a finalidade de elevar o nível de

conhecimento e conscientização dos pacientes sobre a doença, melhorando o autocuidado e automonitoramento, reduzindo o risco de hipoglicemia e de cetoacidose diabética.

O maior consumo de carboidratos e lipídios resulta em níveis mais elevados de glicose no sangue e confirma o quão importante é para o portador de DM2 aderir à dieta. O presente estudo sugere que ter uma aderência à dieta “regular”, “boa” ou “excelente” melhora significativamente o controle glicêmico em comparação àqueles com adesão “ruim”. Dados similares foram demonstrados em outros estudos (ANGAMO; MELESE; AYEN, 2013; KHATTAB et al., 2010). Isto pode refletir a dificuldade em modificar hábitos alimentares, principalmente nos pacientes mais jovens que relutam em seguir uma dieta e mudar os hábitos de vida (AL-RASHEEDI, 2014; JUAREZ et al., 2012). Além disso, encontramos também que um melhor controle glicêmico está relacionado significativamente com a ocorrência de  $\geq 1$  episódios de hipoglicemia severa nos 12 meses que antecederam à coleta de dados, o que provavelmente reflete um maior rigor ou empenho no tratamento. Em pesquisa realizada na China com portadores de DM2, os autores encontraram associação inversa entre episódios de hipoglicemia e níveis de HbA1c, ainda que sem diferença significativa (ZHANG et al., 2011).

Após a análise de regressão linear multivariada com *backward*, algumas variáveis (região, complicações de DM2, uso de fita capilar, número de consultas médicas para o controle do diabetes, consulta com o mesmo médico, consulta sempre no mesmo serviço médico, realizar consulta em serviço privado, participação em aulas, cursos ou associações para o controle do diabetes e auto percepção do controle glicêmico) foram retiradas do modelo final. A variável sobre auto percepção do controle glicêmico foi retirada do modelo, pois apresentou colinearidade com adesão à dieta.

Pode ter ocorrido um erro de classificação em relação ao número de complicações associadas ao DM2, por se tratar de um autorrelato. Muitos dos pacientes podem não lembrar quantas complicações possuem ou terem sido subdiagnosticados – o que é difícil de confirmar, pois não tivemos acesso aos prontuários médicos de cada paciente.

As necessidades individuais de cada diabético definem o número de testes de glicemia capilar que devem ser realizados diariamente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). O automonitoramento deve ser ajustado de acordo com o tipo

de diabetes, o esquema terapêutico utilizado e o grau do controle glicêmico (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016). De acordo com Pimazoni-Netto et al. (2011), é relevante o automonitoramento ao menos três vezes por semana e de seis a sete vezes por dia, a fim de tornar possível o ajuste rápido da terapia e, portanto, a correção dos níveis de glicemia (PIMAZONI-NETTO; RODBARD; ZANELLA, 2011). Na população estudada, a distribuição das categorias para a variável comparada foi muito diferente, pois o número de sujeitos que realizavam o automonitoramento três vezes ou mais ao dia foi muito pequeno. Mais da metade dos pacientes analisados não usavam fita capilar regularmente.

A variável “consultório particular” foi avaliada como Proxy de renda, mas o ajuste não foi suficiente, pois a medição pode ter sido imperfeita e não conseguiu capturar outras informações para realizar o ajuste necessário. Entretanto, nossos resultados após análise univariada corroboraram com outros estudos realizados na Jamaica (CUNNINGHAM-MYRIE et al., 2013) e na Tanzânia (KAMUHABWA; CHARLES, 2014), que observaram que pacientes sem plano de saúde foram mais propensos a apresentar pior controle glicêmico. Este fato pode afetar o acesso dos indivíduos com DM2 aos serviços especializados em diabetes.

Na análise univariada, realizar  $\geq 1$  consultas médicas para o controle do diabetes no período de um ano, quando comparado com não realizá-las, foi associado significativamente com níveis mais baixos de HbA1c. Outros estudos realizados anteriormente (EL-KEBBI et al., 2003; PANAROTTO et al., 2009; ZHANG et al., 2011) reforçaram nossos achados, sugerindo que o maior número de consultas melhora a relação entre o médico e o paciente, pois aumenta a proximidade entre eles, estabelecendo, em consequência, uma maior confiança por parte do paciente (PIMAZONI-NETTO; RODBARD; ZANELLA, 2011).

Adesão à medicação e autodeclaração de satisfação com o tratamento atual não tiveram associação significativa com o controle glicêmico. Apesar de não apresentar diferença significativa, os indivíduos que relataram ter excelente aderência à medicação (comparados aos que tinham adesão ruim) e estarem satisfeitos ou muito satisfeitos com o tratamento atual (comparados aos que estavam muito insatisfeitos), apresentaram níveis mais baixos de HbA1c – o que parece evidente, pois aderir corretamente ao uso das medicações prescritas e demonstrar estar satisfeito com o tratamento estão diretamente ligados e associados com um bom controle glicêmico.

Por fim, nossa análise em relação à participação em aulas, cursos ou associações educativas para o cuidado do diabetes foi insuficiente para mensurar o impacto desta educação para a população estudada. As medidas utilizadas foram muito brutas e não conseguiram capturar com detalhes informações como a duração da aula e/ou curso, quem ministrou as aulas, o tempo dedicado a estes programas e o quanto de conhecimento foi retido pelos pacientes.

#### *Limitações e méritos*

Nesse estudo, deparamo-nos com certas limitações. A primeira foi o desenho de corte transversal, que não possibilita determinar a temporalidade dos fatores associados ao controle glicêmico. Segundo, o presente estudo foi baseado em centros públicos especializados em diabetes, o que pode ter induzido um viés de seleção, pois os pacientes que procuram estes centros de atendimento geralmente têm mais complicações provenientes do DM e conseqüentemente pior controle da glicemia. No entanto, também foram incluídos no estudo centros de atendimento para a população em geral. Nossa amostra pode ser representativa de pacientes com diabetes tipo 2 que frequentam centros de saúde no Brasil, mas pode não ser representativa de toda a população de pacientes brasileiros com DM2. Entretanto, pode-se argumentar que a prevalência do controle inadequado da glicemia em pacientes diabéticos que não frequentam um serviço de saúde deve ser ainda maior do que entre os pacientes que o fazem, como os da nossa amostra. Portanto, nossa estimativa de mau controle glicêmico, apesar de alta, pode ter sido subestimada.

Os pontos fortes do estudo são: uma grande amostra que incluiu quase 4.000 sujeitos com DM2 provenientes de diferentes regiões do país, a coleta de dados realizada por entrevistadores adequadamente treinados e que não faziam parte da equipe dos centros locais, além da mensuração da HbA1c através de um método confiável, realizada em um laboratório central e padronizada para todos os pacientes. Os entrevistadores foram selecionados com base em habilidades interpessoais demonstradas em projetos anteriores.

Apesar de termos utilizado dados de um trabalho antigo (aproximadamente dez anos), as informações em relação aos determinantes do controle glicêmico inadequado não modificaram no período, provavelmente devido à complexidade do ajuste do tratamento do DM2. Portanto, o trabalho ainda é capaz de gerar novas pesquisas.

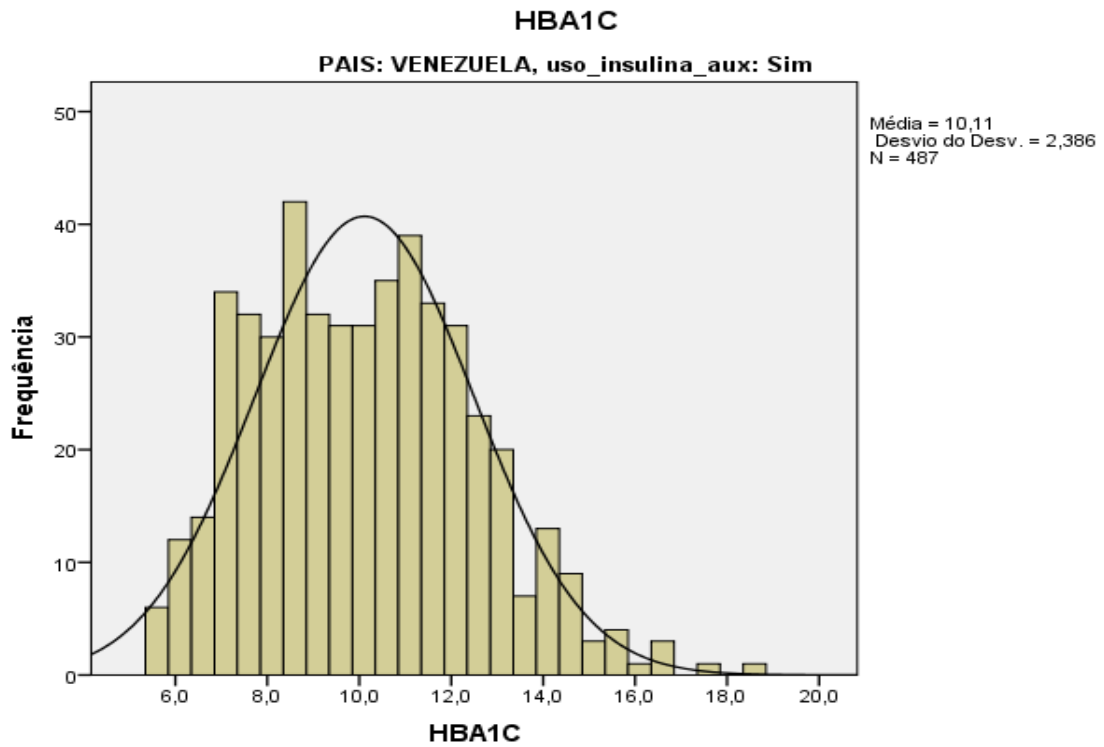
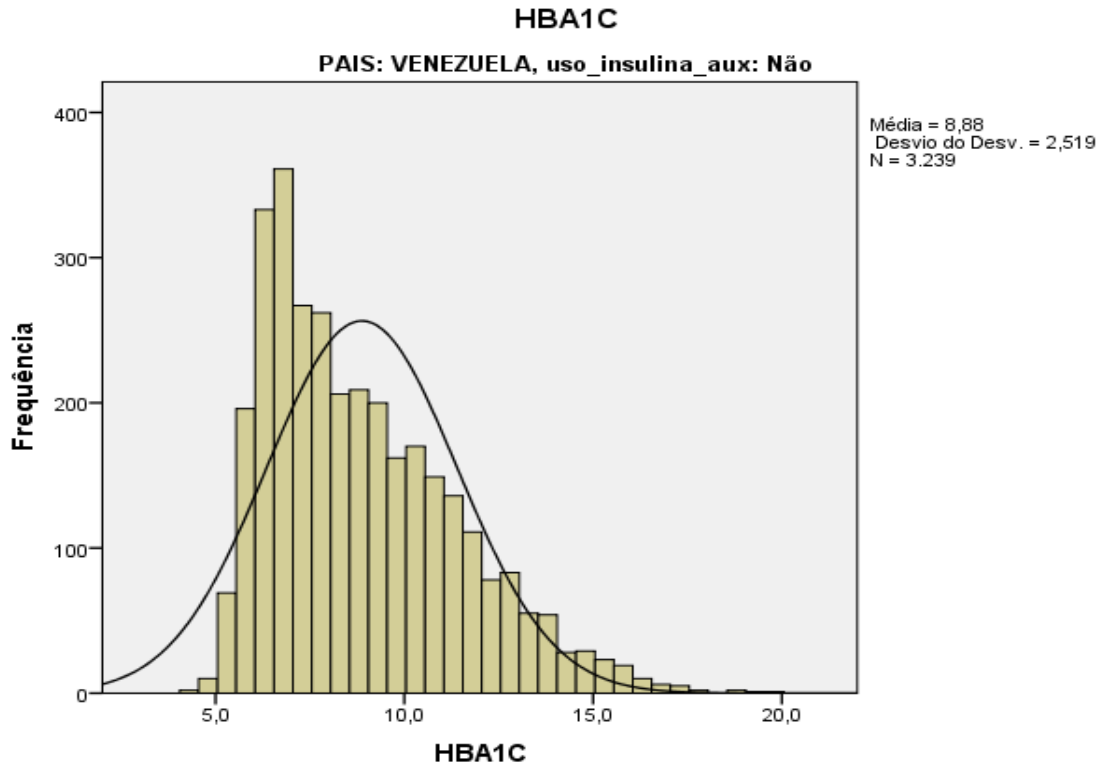


### *Conclusão*

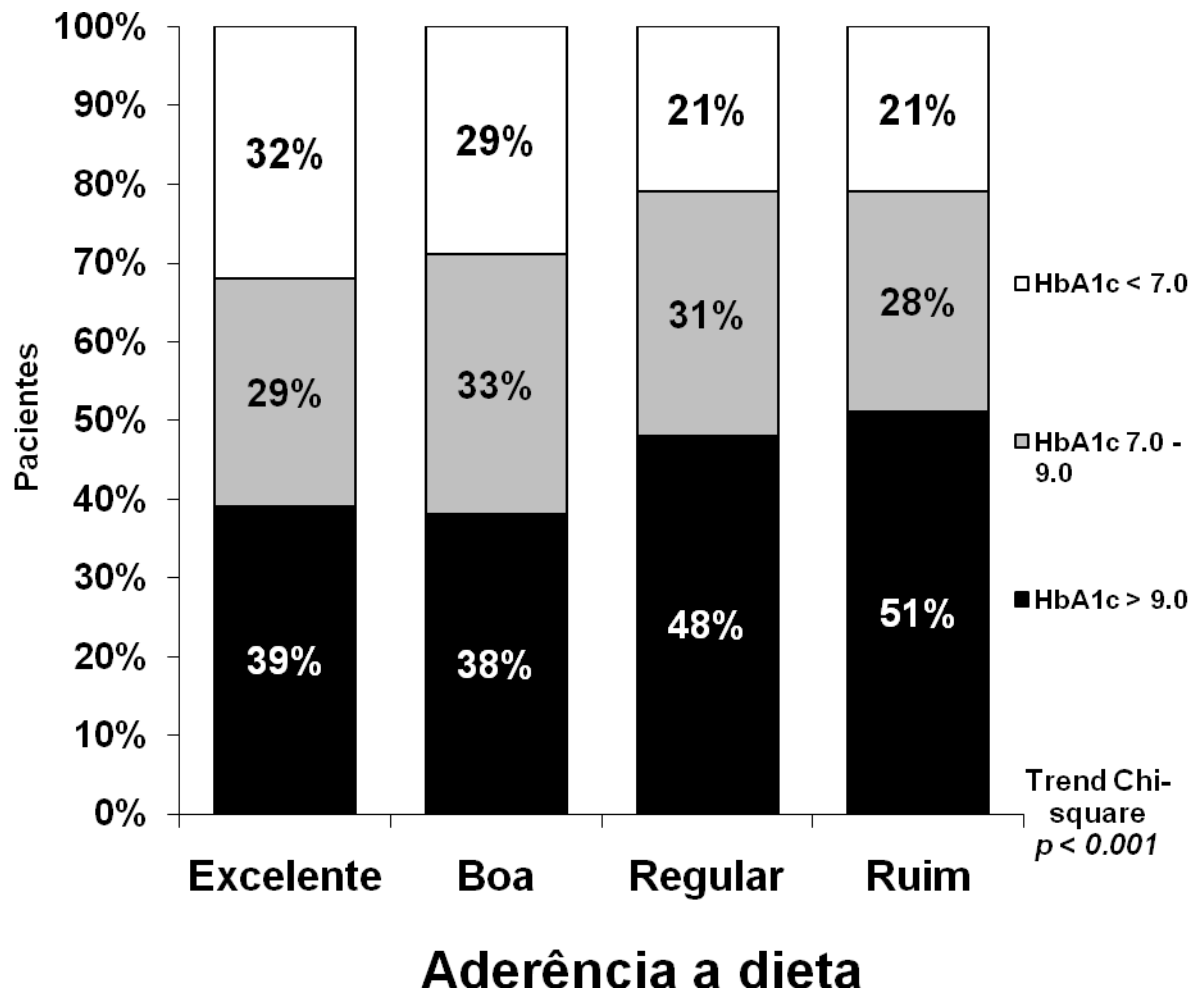
O presente estudo mostrou que a maior parte da população estudada tem o controle glicêmico inadequado (74,9%). Observou-se que a média de HbA1c (9,03%) se encontra bem acima dos valores de referência, principalmente nos portadores de DM2 que usam insulina associada ao tratamento – mais de 90% destes pacientes apresentam pior controle da glicemia. Isso sugere que os tratamentos atuais podem não ser suficientes para alcançar as metas de cuidado do diabetes e precisam, portanto, ser ajustados adequadamente.

Os resultados desse estudo demonstraram a importância de abordar uma temática de grande valor para os portadores de diabetes, ao conseguir identificar possíveis determinantes do controle glicêmico inadequado. Uso de insulina, educação superior completa ou incompleta, duração do diabetes e ter relatado um ou mais episódios de cetoacidose diabética nos 12 meses anteriores à coleta de dados foram fatores associados significativamente com níveis mais elevados de HbA1c. Tais fatores podem contribuir para o aparecimento e/ou aumento das complicações relacionadas ao DM2 e impactar na morbi-mortalidade associada a essa doença, além de elevar os custos com a saúde em geral.

Desta maneira, nosso trabalho pode contribuir com a elaboração de novas estratégias voltadas para a redução dos níveis de HbA1c, como o favorecimento ao acesso a serviços de saúde, aos medicamentos básicos necessários ao paciente diabético e ao material essencial para o automonitoramento capilar, além da educação continuada em saúde.



**Figura 5** Distribuição da HbA1c para 3726 pacientes com diabetes tipo 2, de acordo com o tratamento na Venezuela, 2007



**Figura 6** Proporção de pacientes com diabetes tipo 2, de acordo com a aderência à dieta e valores de HbA1c, Venezuela, 2007.

**Tabela 4.2.1 Características selecionadas (%) de 3.726 pacientes com diabetes tipo 2 de acordo com o tratamento. Venezuela, 2007.**

|  | Tratamento Diabetes |  |  |
|--|---------------------|--|--|
|  | Total               | Dieta apenas ou associada a ADO <sup>†</sup> | Qualquer combinação terapêutica incluindo insulina |
|  | n=3.726<br>(100%)   | n=3.239<br>(87%)                             | n= 487<br>(13%)                                    |
| <b>Idade em anos</b>                               |                     |  |  |
| 18 - 34  | 1,9                 | 2,0  | 1,2  |
| 35 - 54  | 33,0                | 34,0   | 26,3   |
| 55 - 64  | 32,1                | 31,3   | 36,7   |
| ≥ 65   | 33,1                | 32,7   | 35,5   |
| <b>Sexo feminino</b>                               | 65,1                | 64,1   | 72,1   |
| <b>Estado civil atual</b>                          |                     |  |  |
| Casado/Morando com companheiro                     | 55,5                | 55,6   | 55,2   |
| Solteiro   | 23,1                | 23,2   | 22,6   |
| Separado/ Divorciado                               | 7,9                 | 7,7  | 9,4  |
| Viúvo  | 13,4                | 13,5   | 12,7   |
| <b>Raça</b>  |                     |  |  |
| Branca   | 46,6                | 46,5   | 47,6   |
| Parda  | 49,4                | 49,5   | 49,1   |
| Negra  | 3,6                 | 3,6  | 3,1  |
| Outros   | 0,3                 | 0,4  | 0,2  |
| <b>Educação</b>                                    |                     |  |  |
| Primário ou menos                                  | 60,2                | 60,7   | 57,1   |
| 2o grau completo ou incompleto                     | 33,9                | 33,5   | 37,0   |
| 3o grau completo ou incompleto                     | 5,8                 | 5,8  | 5,9  |
| <b>Região do país</b>                              |                     |  |  |
| Sudeste  | 13,1                | 13,2   | 12,1   |
| Nordeste   | 12,8                | 13,7   | 7,2  |
| Sul  | 12,5                | 10,6   | 24,6   |
| Centro-oeste                                       | 12,2                | 12,0   | 13,1   |
| Outras   | 49,4                | 50,4   | 42,9   |
| <b>Índice de Massa Corpórea (Kg/m<sup>2</sup>)</b> |                     |  |  |
| Abaixo do peso ( $\leq 18.5$ )                     | 0,8                 | 0,7  | 1,5  |
| Eutrofia (18.6 - 24.9)                             | 26,1                | 25,7   | 28,8   |
| Sobrepeso (25.0 - 29.9)                            | 38,8                | 39,1   | 36,3   |
| Obesidade ( $\geq 30.0$ )                          | 34,4                | 34,5   | 33,4   |
| <b>Nível de atividade física</b>                   |                     |  |  |
| Menor que a maioria                                | 31,6                | 31,5   | 32,7   |
| Igual a maioria                                    | 55,0                | 54,5   | 58,0   |
| Maior que a maioria                                | 13,4                | 14,0   | 9,3  |
| <b>Pacientes com HbA1c<math>\geq 7\%</math></b>    | 74,9                | 72,4   | 91,8   |
| <b>Complicações do diabetes</b>                    |                     |  |  |
| Nenhuma  | 21,6                | 22,7   | 13,8   |
| 1  | 29,6                | 30,6   | 22,8   |
| 2  | 27,2                | 26,9   | 28,7   |
| ≥ 3  | 21,7                | 19,7   | 34,7   |

**Tabela 4.2.1 Características selecionadas (%) de 3.726 pacientes com diabetes tipo 2 de acordo com o tratamento. Venezuela, 2007.**

|  | Tratamento Diabetes |  |  |
|--|---------------------|--|--|
|  | Total               | Dieta apenas ou associada a ADO <sup>†</sup> | Qualquer combinação terapêutica incluindo insulina |
|  | n=3.726<br>(100%)   | n=3.239<br>(87%)                             | n= 487<br>(13%)                                    |
| <b>Duração do diabetes (anos)</b>                        |                     |  |  |
| <10 anos   | 56,4                | 59,6   | 34,9   |
| 10 - 19 anos   | 25,8                | 24,5   | 34,3   |
| ≥ 20 anos  | 17,8                | 15,9   | 30,8   |
| <b>Adesão a dieta</b>                                    |                     |  |  |
| Ruim   | 3,9                 | 4,0  | 3,5  |
| Regular  | 45,9                | 45,1   | 51,1   |
| Bom  | 38,5                | 39,2   | 33,8   |
| Excelente  | 11,7                | 11,7   | 11,6   |
| <b>Adesão à medicação</b>                                |                     |  |  |
| Ruim   | 2,5                 | 2,4  | 3,2  |
| Regular  | 13,2                | 13,5   | 9,3  |
| Bom  | 45,1                | 45,3   | 44,0   |
| Excelente  | 39,2                | 38,8   | 43,5   |
| <b>Uso de fita capilar</b>                               |                     |  |  |
| Usa regularmente   | 40,7                | 39,7   | 47,4   |
| Usa apenas quando o diabetes está                        | 14,4                | 13,6   | 19,9   |
| Não usa nunca  | 44,9                | 46,7   | 32,7   |
| <b>Número de consultas médicas para controle do</b>      |                     |  |  |
| Nenhuma  | 7,1                 | 7,4  | 4,7  |
| ≥ 1  | 92,9                | 92,6   | 95,3   |
| <b>Não realiza consulta sempre com o mesmo</b>           | 18,5                | 19,6   | 11,8   |
| <b>Não realiza consulta sempre no mesmo serviço</b>      | 14,3                | 15,3   | 7,6  |
| <b>Realizou consultas para controle do diabetes em</b>   | 13,5                | 13,9   | 10,3   |
| <b>≥ 1 episódio de hipoglicemia severa (últimos 12</b>   | 13,5                | 11,9   | 23,8   |
| <b>≥ 1 episódio de cetoacidose diabética (últimos 12</b> | 18,8                | 17,3   | 28,9   |
| <b>Não participou de alguma aula, curso ou</b>           | 72,6                | 74,7   | 58,8   |
| <b>Auto percepção do controle glicêmico</b>              |                     |  |  |
| Péssimo  | 3,4                 | 3,6  | 2,3  |
| Ruim   | 4,3                 | 4,4  | 3,5  |
| Regular  | 37,3                | 36,8   | 40,0   |
| Bom  | 45,4                | 45,6   | 44,1   |
| Excelente  | 9,6                 | 9,5  | 10,1   |
| <b>Satisfação com o tratamento atual</b>                 |                     |  |  |
| Muito insatisfeito                                       | 1,4                 | 1,5  | 0,8  |
| Insatisfeito   | 5,6                 | 5,2  | 8,2  |
| Indiferente  | 18,3                | 18,2   | 19,1   |
| Satisfeito   | 63,3                | 63,9   | 59,5   |
| Muito satisfeito   | 11,4                | 11,2   | 12,3   |

<sup>†</sup> Antidiabético oral

**Tabela 4.2.2 Resultados da análise de regressão linear de características selecionadas como preditores da HbA1c em 3.726 pacientes com diabetes tipo 2 na Venezuela, 2007.**

| Variáveis independentes                            | coeficiente $\beta$ (95% intervalo de confiança) <sup>*</sup> |                             |                                    |                             |
|--|---|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
|  | Análise univariada  |                             | Análise multivariada <sup>**</sup> |                             |
| <b>Idade em anos</b>                               | -0,01   | (-0,02; -0,01) <sup>†</sup> | -0,02                              | (-0,03; -0,01) <sup>†</sup> |
| <b>Sexo feminino</b>                               | 0,17  | (0,01; 0,34) <sup>‡</sup>   | 0,13                               | (-0,07; 0,34)               |
| <b>Raça</b>  |   |                             |                                    |                             |
| Branca   |   | referência                  |                                    | referência                  |
| Parda  | -0,01   | (-0,17; 0,15)               | -0,13                              | (-0,33; 0,06)               |
| Negra  | -0,21   | (-0,66; 0,22)               | -0,30                              | (-0,87; 0,26)               |
| Outros   | 0,72  | (-0,66; 2,10)               | 1,24                               | (-0,61; 3,10)               |
| <b>Educação</b>                                    |   |                             |                                    |                             |
| Primário ou menos                                  |   | referência                  |                                    | referência                  |
| 2o grau completo ou incompleto                     | 0,13  | (-0,03; 0,31)               | -0,01                              | (-0,23; 0,19)               |
| 3o grau completo ou incompleto                     | 0,56  | (0,20; 0,91) <sup>‡</sup>   | 0,50                               | (0,09; 0,91) <sup>‡</sup>   |
| <b>Índice de Massa Corpórea (Kg/m<sup>2</sup>)</b> |   |                             |                                    |                             |
| Eutrofia (18.6 - 24.9)                             |   | referência                  |                                    | referência                  |
| Abaixo do peso ( $\leq 18.5$ )                     | 1,35  | (0,40; 2,29) <sup>‡</sup>   | 0,47                               | (-0,79; 1,74)               |
| Sobrepeso (25.0 - 29.9)                            | -0,47   | (-0,67; -0,26) <sup>†</sup> | -0,35                              | (-0,60; -0,10) <sup>‡</sup> |
| Obesidade ( $\geq 30.0$ )                          | -0,37   | (-0,58; -0,15) <sup>‡</sup> | -0,31                              | (-0,57; -0,04) <sup>‡</sup> |
| <b>Duração do diabetes (anos)</b>                  |   |                             |                                    |                             |
| <10 anos   |   | referência                  |                                    | referência                  |
| 10 - 19 anos                                       | 0,84  | (0,64; 1,03) <sup>†</sup>   | 0,94                               | (0,70; 1,18) <sup>†</sup>   |
| $\geq 20$ anos                                     | 0,53  | (0,31; 0,75) <sup>†</sup>   | 0,79                               | (0,50; 1,08) <sup>†</sup>   |
| <b>Adesão a dieta</b>                              |   |                             |                                    |                             |
| Ruim   |   | referência                  |                                    | referência                  |
| Regular  | -0,46   | (-0,92; 0,00)               | -0,64                              | (-1,14; -0,14) <sup>‡</sup> |
| Bom  | -1,09   | (-1,55; -0,62) <sup>†</sup> | -1,05                              | (-1,56; -0,54) <sup>†</sup> |
| Excelente  | -1,13   | (-1,65; -0,62) <sup>†</sup> | -0,87                              | (-1,44; -0,31) <sup>‡</sup> |

Tabela 4.2.2 Resultados da análise de regressão linear de características selecionadas como preditores da HbA1c em 3.726 pacientes com diabetes tipo 2 na Venezuela, 2007.

| Variáveis independentes  | coeficiente $\beta$ (95% intervalo de confiança) <sup>*</sup> |                            |                                    |                            |
|--|---|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|
|  | Análise univariada  |                            | Análise multivariada <sup>**</sup> |                            |
| <b>Adesão à medicação</b>  |   |                            |                                    |                            |
| Ruim   |   | referência                 |                                    | referência                 |
| Regular  | -0,10   | (-0,73; 0,51)              | 0,42                               | (-0,54; 1,40)              |
| Bom  | -0,61   | (-1,19;-0,25) <sup>‡</sup> | 0,04                               | (-0,89;0,98)               |
| Excelente  | -0,81   | (-1,10;-0,22) <sup>‡</sup> | -0,11                              | (-1,06;0,82)               |
| ≥ 1 episódio de hipoglicemia severa (últimos 12 meses)                                 | -0,27   | (-0,51;-0,03) <sup>‡</sup> | -0,79                              | (-1,10;-0,48) <sup>‡</sup> |
| ≥ 1 episódio de cetoacidose diabética (últimos 12 meses)                               | 1,08  | (0,88; 1,29) <sup>‡</sup>  | 0,84                               | (0,59; 1,10) <sup>‡</sup>  |
| <b>Satisfação com o tratamento atual</b>   |   |                            |                                    |                            |
| Muito insatisfeito   |   | referência                 |                                    | referência                 |
| Insatisfeito   | 0,13  | (-0,63;0,90)               | 0,22                               | (-1,02; 1,48)              |
| Indiferente  | -0,17   | (-0,89;0,54)               | 0,36                               | (-0,80; 1,52)              |
| Satisfeito   | -0,68   | (-1,38;0,01)               | -0,21                              | (-1,35; 0,92)              |
| Muito satisfeito   | -1,02   | (-1,75;-0,29) <sup>‡</sup> | -0,52                              | (-1,68; 0,64)              |
| <b>Complicações do diabetes</b>  |   |                            |                                    |                            |
| < 3  |   | referência                 |                                    |                            |
| ≥ 3  | 0,34  | (0,14; 0,54) <sup>‡</sup>  |                                    |                            |
| <b>Uso de fita capilar</b>   |   |                            |                                    |                            |
| Usa regularmente   |   | referência                 |                                    |                            |
| Usa apenas quando o diabetes está controlado   | 0,34  | (0,09; 0,59) <sup>‡</sup>  |                                    |                            |
| Não usa nunca  | -0,05   | (-0,23;0,11)               |                                    |                            |
| <b>Número de consultas médicas para controle do diabetes</b>                           |   |                            |                                    |                            |
| Nenhuma  |   | referência                 |                                    |                            |
| ≥ 1  | -0,34   | (-0,67;-0,02) <sup>‡</sup> |                                    |                            |
| Não realiza consulta sempre com o mesmo médico   | 0,37  | (0,16;0,58) <sup>‡</sup>   |                                    |                            |
| Não realiza consulta sempre no mesmo serviço médico                                    | 0,44  | (0,21;0,68) <sup>‡</sup>   |                                    |                            |
| Não realizou consultas para controle do diabetes em serviço privado (últimos 12 meses) | 0,28  | (0,04; 0,52) <sup>‡</sup>  |                                    |                            |
| <b>Auto percepção do controle glicêmico</b>  |   |                            |                                    |                            |
| Péssimo  |   | referência                 |                                    |                            |
| Ruim   | -0,14   | (-0,72; 0,44)              |                                    |                            |
| Regular  | -0,86   | (-1,31;-0,40) <sup>‡</sup> |                                    |                            |
| Bom  | -1,66   | (-2,11;-1,20) <sup>‡</sup> |                                    |                            |
| Excelente  | -2,10   | (-2,60;-1,59) <sup>‡</sup> |                                    |                            |

<sup>\*</sup> O coeficiente  $\beta$  de regressão reflete a diferença estimada no nível de HbA1c como resultado da presença ou aumento de uma unidade na variável independente.

<sup>\*\*</sup> Além das variáveis mantidas no modelo, os resultados foram ajustados para uso de insulina e região do país.

<sup>‡</sup> p<0.001; <sup>†</sup> p<0.01; <sup>‡</sup> p<0.05

## Referências

- AGHILI, R. et al. Type 2 Diabetes: Model of Factors Associated with Glycemic Control. **Canadian Journal of Diabetes**, v. 0, n. 0, p. S1–2, jun. 2016.
- AGUIAR, L. G. K. DE; VILLELA, N. R.; BOUSKELA, E. Microcirculation in diabetes: implications for chronic complications and treatment of the disease. **Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia**, v. 51, n. 2, p. 204–211, 2007.
- AJALA, O.; ENGLISH, P.; PINKNEY, J. Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 97, p. 505–516, 2013.
- ALA ALWAN et al. **Noncommunicable diseases country profiles**. Geneva:2013. Disponível em: <[http://www.who.int/about/licensing/copyright\\_form/en/index.](http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.)>. Acesso em: 10 jul. 2016.
- ALHABDAN, M. A.; ALATEEQ, M. A.; ALJURBOU, F. I. Level of control among patients with type 2 diabetes mellitus attending diabetic clinic under family medicine compared to diabetic clinic under endocrinology. **Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy**, v. 9, p. 119–24, 18 jan. 2016.
- ALMEIDA-PITITTO, B. de et al. Type 2 diabetes in Brazil: epidemiology and management. **Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy**, v. 8, p. 17–28, 2015.
- AL-RASHEEDI, A. A. S. The Role of Educational Level in Glycemic Control among Patients with Type II Diabetes Mellitus. **International journal of health sciences**, v. 8, n. 2, p. 177–87, abr. 2014.
- AL-RASHEEDI, A. A. S. Review article Glycemic Control among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Countries of Arabic Gulf. **International Journal of Health Sciences**, v. 9, n. 3, p. 345–350, 2015.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes - 2016. **Diabetes Care**, v. 39, n. 1, p. 1–119, 2016a.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes- 2016. **Diabetes Care**, v. 39, n. Supplement\_1, p. S1–S112, 1 jan. 2016b.
- ANGAMO, M. T.; MELESE, B. H.; AYEN, W. Y. Determinants of Glycemic Control among Insulin Treated Diabetic Patients in Southwest Ethiopia: Hospital Based Cross Sectional Study. **PLoS ONE**, v. 8, n. 4, p. 1–8, 2013.
- AVERY, L. et al. Changing physical activity behavior in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of behavioral interventions. **Diabetes Care**, v. 35, n. 12, p. 2681–2689, 2012.
- BA-ESSA, E. M. et al. Intensified glucose self-monitoring with education in Saudi DM patients. **Int J Clin Exp Med**, v. 8, n. 10, p. 19374–19380, 2015.



BAHIA, L. R. et al. The costs of type 2 diabetes mellitus outpatient care in the Brazilian Public Health System. **Value in Health**, v. 14, n. 5 SUPPL., p. S137–S140, 2011.

BORGES, N.; FERRAZ, M.; CHACRA, A. The cost of type 2 diabetes in Brazil: evaluation of a diabetes care center in the city of São Paulo, Brazil. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 6, n. 1, p. 122, 2014.

BOSLAUGH, S. **National Health Care Survey** *Encyclopedia of Epidemiology*, 2010. Disponível em: <<http://knowledge.sagepub.com/view/epidemiology/n306.xml>>

BRASIL. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus. **Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

CAMPBELL, J. A. et al. Glucose control in diabetes: the impact of racial differences on monitoring and outcomes. **Endocrine**, v. 42, n. 3, p. 471–482, 20 dez. 2012.

CARDOSO, V. Therapeutic regimens and glycemic control in type 2 diabetics of an family health unit. **Rev Port Endocrinol Diabetes Metab**, v. 9, n. 2, p. 129–135, 2014.

CEFALU, W. T. et al. Dapagliflozin's Effects on Glycemia and Cardiovascular Risk Factors in High-Risk Patients With Type 2 Diabetes: A 24-Week, Multicenter, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study With a 28-Week Extension. **Diabetes care**, v. 38, n. 7, p. 1218–27, 1 jul. 2015.

CDC. National Diabetes Statistics Report. **Estimates of Diabetes and Its Burden in the Epidemiologic estimation methods**. Atlanta, p. 2009–2012, 2014.

COLAGIURI, S. et al. **The IDF global guideline for managing older people with type 2 diabetes: Implications for nurses**. Bélgica, [s.l.: s.n.]. v. 18, 2014.

CUNNINGHAM-MYRIE, C. et al. Diabetes mellitus in Jamaica: sex differences in burden, risk factors, awareness, treatment and control in a developing country. **Tropical medicine & international health**. Jamaica, v. 18, n. 11, p. 1365–78, nov. 2013.

DCCT. The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Long-Term Complications in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. **New England Journal of Medicine**, v. 329, n. 14, p. 977–986, 30 set. 1993.

DECODA ASIAN. **Age- and Sex-Specific Prevalence of Diabetes and Impaired Glucose Regulation in 11 Asian Cohorts**. Finlândia, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.2337/diacare.26.6.1770>>. Acesso em: 08 mai. 2016.

DECODE EUROPEAN. **Age- and Sex-Specific Prevalences of Diabetes and Impaired Glucose Regulation in 13 European Cohorts**. Finlândia, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12502659>>. Acesso em: 08 mai. 2016

EL-KEBBI, I. M. et al. Association of Younger Age With Poor Glycemic Control and

Obesity in Urban African Americans With Type 2 Diabetes. **Archives of Internal Medicine**, v. 163, n. 1, p. 69, 13 jan. 2003.

ESCOBEDO, J. et al. High prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in urban Latin America: The CARMELA Study. **Diabetic Medicine**, v. 26, n. 9, p. 864–871, 2009.

FERREIRA, D. S. DE P. et al. Repercussão emocional diante do diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 [Emotional impact before the diagnosis of type 2 diabetes mellitus] [Impacto emocional frente al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2]. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 21, n. 1, p. 41–46, 2013.

FERREIRA, G. et al. O diabético diante do tratamento, fatores de risco e complicações crônicas. **Rev Enferm UERJ**, v. 17, n. 2, p. 240–5, 2009.

FERREIRA, L. T. .; SAVIOLLI, I. H. .; VALENTI, V. E.; ABREU, L. C. Diabetes melito: hiperglicemia crônica e suas complicações. **Arquivo Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 36, p. 182–188, 2010.

FOX, K. M. et al. Prevalence of inadequate glycemic control among patients with type 2 diabetes in the United Kingdom general practice research database: A series of retrospective analyses of data from 1998 through 2002. **Clinical Therapeutics**, v. 28, n. 3, p. 388–395, mar. 2006.

GAEDE, P. et al. Multifactorial Intervention and Cardiovascular Disease in Patients with Type 2 Diabetes. **n engl j med**, v. 3485348, p. 383–93, 2003.

GARCIA, R. W. D. Effects of globalization on food culture: considerations on urban food changes. **Rev. Nutr. Campinas**, v. 16, n. 164, 2003.

GHAZANFARI, Z. et al. Determinants of glycemic control in female diabetic patients: a study from Iran. **Lipids in health and disease**, v. 9, p. 83, 2010a.

GHAZANFARI, Z. et al. Determinants of glycemic control in female diabetic patients: a study from Iran. **Lipids in Health and Disease**, v. 9, n. 83, p. 1–5, 2010b.

GUARIGUATA, L. et al. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 103, n. 2, p. 137–149, 2014.

HAN, T. S. et al. Prospective study of C-reactive protein in relation to the development of diabetes and metabolic syndrome in the Mexico City Diabetes Study. **Diabetes care**, v. 25, n. 11, p. 2016–21, nov. 2002.

HEIDEMANN, D. L. et al. Racial and Economic disparities in diabetes in a large primary care patient population. **Ethnicity & Disease Ethn Dis**, v. 2626, n. 11, p. 85–90, 2016.

HOLMAN, R. R. et al. 10-Year Follow-up of Intensive Glucose Control in Type 2 Diabetes. **N Engl J Med**, v. 359, p. 1577–89, 2008.

HU, D. et al. Glycemic control in diabetic American Indians. Longitudinal data from

the Strong Heart Study. **Diabetes care**, v. 22, n. 11, p. 1802–7, nov. 1999.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas – Seventh Edition**. Bélgica, 2015.

JEFFCOATE, S. L. Diabetes control and complications: The role of glycated haemoglobin, 25 years on. **Diabetic Medicine**, v. 21, n. 7, p. 657–665, 2004.

JUAREZ, D. T. et al. Factors associated with poor glycemic control or wide glycemic variability among diabetes patients in Hawaii, 2006-2009. **Preventing chronic disease**, v. 9, p. 120065, 2012.

JUUTILAINEN, A. et al. Gender Difference in the Impact of Type 2 Diabetes on Coronary Heart Disease Risk. **Diabetes Care**, 2004.

KAMUHABWA, A. R.; CHARLES, E. Predictors of poor glycemic control in type 2 diabetic patients attending public hospitals in Dar es Salaam. **Drug, healthcare and patient safety**, v. 6, p. 155–65, 2014.

KHATTAB, M. et al. Factors associated with poor glycemic control among patients with Type 2 diabetes. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 24, n. 2, p. 84–89, 2010.

KILPATRICK, E. S. Arguments for and against the Role of Glucose Variability in the Development of Diabetes Complications. **Journal of Diabetes Science and Technology J Diabetes Sci Technol**, v. 3, n. 4, p. 649–655, 2009.

KING, P.; PEACOCK, I.; DONNELLY, R. The UK Prospective Diabetes Study (UKPDS): clinical and therapeutic implications for type 2 diabetes. **Clin Pharmacol**, v. 48, p. 643–648, 1999.

KLONOFF, D. C. Continuous Glucose Monitoring Roadmap for 21st century diabetes therapy. **Diabetes Care**, v. 28, p. 1231–9, 2005.

KORO, C. E. et al. Glycemic Control From 1988 to 2000 Among U.S. Adults Diagnosed With Type 2 Diabetes. **Diabetes Care**, v. 27, n. 1, p. 17–20, 2004.

MA, R. C. Genetics of cardiovascular and renal complications in diabetes. **Journal of Diabetes Investigation**, v. 7, n. 2, p. 139–154, 2016.

MARTINS, A. P. B. et al. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Rev Saúde Pública**, v. 47, n. 4, p. 656–65, 2013.

MENDES, A. B. V. et al. Prevalence and correlates of inadequate glycaemic control: results from a nationwide survey in 6,671 adults with diabetes in Brazil. **Acta diabetologica**, v. 47, n. 2, p. 137–45, jun. 2010.

MISRA, R. et al. Ethnic and gender differences in psychosocial factors, glycemic control, and quality of life among adult type 2 diabetic patients. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 23, n. 1, p. 54–64, jan. 2009.

MOREIRA, E. D. et al. Glycemic control and its correlates in patients with diabetes in

Venezuela: Results from a nationwide survey. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 87, n. 3, p. 407–414, 2010.

NAUCK, M. et al. Efficacy and Safety Comparison of Liraglutide, Glimepiride, and Placebo, All in Combination With Metformin, in Type 2 Diabetes: The LEAD (Liraglutide Effect and Action in Diabetes)-2 study. **Diabetes Care**, v. 32, p. 84–90, 2009.

NCD-RISC. Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. **The Lancet**, v. 387, n. 10027, p. 1513–1530, 2016.

NETTO, A. P. et al. Grupo multidisciplinar de padronização da hemoglobina glicada - A1C. **Atualização sobre hemoglobina glicada (HbA<sub>1c</sub>) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo, 2009.

NETTO, A. P. et al. **Conduta Terapêutica no Diabetes Tipo 2 : Algoritmo SBD 2015**Sociedade Brasileira de Diabetes São Paulo, Brasil, 2015. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/images/2015/pdf/posicionamentos-acesso-livre/posicionamento-2.pdf>>

OPS. **Estudio de prevalencia de la Diabetes tipo 2 y sus factores de riesgo Reporte Técnico**. Texas, 2010.

OSBORN, C. Y.; BAINS, S. S.; EGEDE, L. E. Health literacy, diabetes self-care, and glycemic control in adults with type 2 diabetes. **Diabetes technology & therapeutics**, v. 12, n. 11, p. 913–919, 2010.

OTINIANO, M. E. et al. Factors associated with poor glycemic control in older Mexican American diabetics aged 75 years and older. **Journal of diabetes and its complications**, v. 26, n. 3, p. 181–6, 2012.

PANAROTTO, D. et al. Controle glicêmico de pacientes diabéticos tipo 2 nos serviços público e privado de Saúde. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 53, n. 6, p. 733–740, 2009.

PANAROTTO, D.; TELES, R.; SCHUMACHER, M. V. Fatores associados ao controle glicêmico em pacientes com diabetes tipo 2. **Rev Assoc Med Bras**, v. 54, n. 4, p. 314–21, 2008.

PIMAZONI-NETTO, A.; RODBARD, D.; ZANELLA, M. T. Rapid Improvement of Glycemic Control in Type 2 Diabetes Using Weekly Intensive Multifactorial Interventions: Structured Glucose Monitoring, Patient Education, and Adjustment of Therapy—A Randomized Controlled Trial. **DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS**, v. 13, n. 10, p. 997–1004, 2011.

PLOSKER, G. L. Canagliflozin: a review of its use in patients with type 2 diabetes mellitus. **Drugs**, v. 74, n. 7, p. 807–824, 2014.

PRINGLE, M. et al. Influences on control in diabetes mellitus: patient, doctor, practice, or delivery of care? **BMJ**, v. 306, n. 6, p. 630–634, 1993.

QUEIROZ, P. et al. Prevalência das complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes mellitus e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, p. 254–258, 2011.

RAMFIS NIETO-MATINEZ et al. Diabetes Care in Venezuela. **Annals of Global Health**, v. 81, n. November, p. 776–791, 2015.

REICHARD, P. et al. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). **The Lancet**, v. 352, n. 9131, p. 837–853, set. 1998.

ROTHENBACHER, D. et al. Younger patients with type 2 diabetes need better glycaemic control: results of a community-based study describing factors associated with a high HbA1c value. **The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners**, v. 53, n. 490, p. 389–91, maio 2003.

RYDEN, L. et al. ESC Guidelines on diabetes, pre- diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD - Summary. **Diabetes & Vascular Disease Research**, v. 11, n. 3, p. 133–173, 2014.

SALINERO-FORT, M. et al. Cardiovascular and all-cause mortality in patients with type 2 diabetes mellitus in the MADIABETES Cohort Study: Association with chronic kidney disease. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 30, n. 2, p. 227–236, 2015.

SAMPAIO, H. A. D. C. et al. Letramento em saúde de diabéticos tipo 2: fatores associados e controle glicêmico. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 3, p. 865–874, 2015.

SAYDAH, S. et al. Race and ethnic differences in glycemic control among adults with diagnosed diabetes in the United States. **Ethnicity & disease**, v. 17, n. 3, p. 529–35, 2007.

SCHEFFEL, R. S. et al. Prevalência de complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes melito do tipo 2 em atendimento ambulatorial. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 50, n. 3, p. 263–267, 2004.

SCHMIDT, M. I. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet (London, England)**, v. 377, n. 9781, p. 1949–61, 4 jun. 2011.

SCHRAMM, J. M. D. A. et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, n. 4, p. 897–908, 2004.

SELVIN, E. et al. Racial Differences in Glycemic Markers: A Cross-sectional Analysis of Community-Based Data. **Ann Intern Med.**, v. 154, n. 1, p. 303–309, 2011.

SEURING, T.; ARCHANGELIDI, O.; SUHRCKE, M. The Economic Costs of Type 2 Diabetes: A Global Systematic Review. **PharmacoEconomics**, p. 811–831, 2015.

SIGAL, R. J. et al. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. **Diabetes Care**,

2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2014-2015**. São Paulo: AC Farmacêutica, 2015.

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

SØRENSEN, K. et al. Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. **BMC public health**, v. 12, p. 80, 2012.

SOUZA, R. A. DE P. Universidade Federal Do Paraná. **Diabetes**, p. 146, 2008.

TAN, N. C. et al. 5-Year longitudinal study of determinants of glycemic control for multi-ethnic Asian patients with type 2 diabetes mellitus managed in primary care. **Diabetes Res Clin Pract**, v. 0, p. 1–6, 2015.

TEFERA KASSAHUN; TESFAHUN ESHETIE; HAILAY GESESEW. Factors associated with glycemic control among adult patients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional survey in Ethiopia. **BMC Research Notes**, v. 9, p. 1–6, 2016.

TURCATTO, H. et al. Fatores associados à adesão ao tratamento de pacientes com diabetes mellitus. **Acta Paul Enferm**, v. 26, n. 3, p. 231–7, 2013.

WHO. **Mortality Database**. Disponível em:  
<[http://www.who.int/healthinfo/mortality\\_data/en/](http://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/)>. Acesso em: 5 maio. 2016.

WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2014. **World Health**, p. 176, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Report on Diabetes**. 2016. Disponível em:  
<[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2016.

YURGIN, N.; SECNIK, K.; LAGE, M. J. Antidiabetic prescriptions and glycemic control in German patients with type 2 diabetes mellitus: A retrospective database study. **Clinical Therapeutics**, v. 29, n. 2, p. 316–325, 2007.

ZHANG, S.-L. et al. Determinants for inadequate glycaemic control in Chinese patients with mild-to-moderate type 2 diabetes on oral antidiabetic drugs alone. **Chinese Medical Journal**, v. 124, n. 16, p. 2461–2468, 2011.

ZHU, V. J. et al. Race and Medication Adherence and Glycemic Control: Findings from an Operational Health Information Exchange. **AMIA Annual Symposium Proceedings**, p. 1649–1657, 2011.

## 5 DISCUSSÃO

Este trabalho faz parte de um estudo multicêntrico, de amplitude nacional, com a finalidade de identificar os potenciais determinantes do controle glicêmico inadequado em pacientes com DM2 no Brasil e na Venezuela, além de estimar a taxa de prevalência de níveis elevados de HbA1c nos referidos países.

No geral, a média da HbA1c foi maior na Venezuela (9,0%) do que no Brasil (8,6%), mas a prevalência do controle glicêmico inadequado no Brasil (73,1%) foi similar ao encontrado na Venezuela (74,9%). Essas taxas foram maiores do que aquelas observadas na Arábia Saudita (67,7%) (AL-RASHEEDI, 2014) e na Alemanha (52,7%) (YURGIN; SECNIK; LAGE, 2007) e menores que a prevalência relatada por Angamo et al. (2013) na Etiópia (81,7%). As variações identificadas entre os trabalhos citados podem ser devida às diferenças nos métodos empregados - seja na seleção da amostra, na coleta dos dados e/ou na mensuração da HbA1c. Elas também podem refletir diferenças reais na prevalência de controle glicêmico entre os pacientes com DM2 nas populações dos respectivos países. A prevalência de controle inadequado pode variar, mas, em geral, ela ainda é inaceitavelmente alta em diferentes partes do mundo.

Observou-se em nosso estudo que no grupo dos pacientes tratados com uma combinação terapêutica incluindo insulina, tanto no Brasil quanto na Venezuela mais de 90% dos indivíduos apresentaram pior controle glicêmico quando comparados aos tratados com dieta somente ou associada a agentes antidiabéticos orais. Dados obtidos em outros estudos (AGHILI et al., 2016; ALHABDAN; ALATEEQ; ALJURBOU, 2016; HU et al., 1999; KHATTAB et al., 2010; PANAROTTO; TELES; SCHUMACHER, 2008; TAN et al., 2015) corroboram nossos resultados, já que eles relataram também que pacientes que não faziam uso de insulina apresentavam menores valores de HbA1c.

Após a análise multivariada, algumas diferenças foram encontradas entre o Brasil e a Venezuela em relação aos potenciais determinantes de controle glicêmico ineficaz. No primeiro manuscrito apresentado nesta dissertação, que traz os dados do Brasil, sexo feminino, estar abaixo do peso, usar insulina, duração do DM2, não realizar consultas para o controle do diabetes em serviço privado e ter sido acometido com um ou mais episódios de cetoacidose diabética nos 12 meses

anteriores à coleta de dados foram associados significativamente a valores mais elevados de HbA1c. Enquanto nos resultados da Venezuela apenas uso de insulina, duração do DM2, ter sido acometido com um ou mais episódios de cetoacidose diabética nos 12 meses anteriores à coleta de dados e ter maior escolaridade apresentaram associação significativa com o controle glicêmico inadequado. O maior número de associações significativas reportado no estudo do Brasil comparado ao da Venezuela pode dever-se ao maior poder estatístico atribuído às análises do primeiro estudo pelo tamanho da amostra, que era 1,5 vez maior no Brasil. O fato das associações que não alcançaram significância estatística na Venezuela apresentarem a mesma direção e magnitude das respectivas estimativas no estudo brasileiro corroboram ainda mais esta hipótese.

#### *Limitações e méritos*

Nossos resultados têm reconhecidamente algumas limitações. Por se tratar de estudo conduzido em serviços de saúde, as nossas conclusões podem não se aplicar a pacientes com DM2 que não buscam atenção médica ou portadores de diabetes ainda sem diagnóstico. Portanto, deve-se ter cautela na generalização dos resultados, já que pacientes com DM2 mais leve ou na fase inicial da doença estão sub representados na nossa população de estudo. Além disso, nossa amostra foi recrutada em cidades entre as mais populosas, tanto no Brasil como na Venezuela; assim, embora possa ser representativa da população de pacientes com DM2 em áreas urbanas, ela pode não refletir a população desses pacientes residindo em áreas rurais nos dois países. Outra limitação é que as informações sobre adesão dos pacientes à dieta e ao tratamento medicamentoso do diabetes foram obtidas por autorrelato e, portanto, podem ser imprecisas. No entanto, a correlação das categorias de adesão com os valores de HbA1c sugerem a validade da nossa aferição. Por fim, embora a análise dos dados tenha sido completada recentemente, a coleta ocorreu há mais tempo (2006). Apesar dos avanços obtidos no conhecimento do diabetes no período decorrido desde a coleta dos dados, é improvável que tenham ocorrido igualmente mudanças substanciais nos desafios e barreiras à obtenção do controle glicêmico adequado.

Os méritos do nosso estudo incluem o tamanho da amostra, que permitiu poder estatístico para analisar o papel dos diferentes fatores de maneira independente, ajustando os resultados para potenciais variáveis de confundimento.



Além disso, a inclusão de dez cidades em diferentes regiões, tanto no Brasil como na Venezuela, buscou conferir à nossa amostra maior representatividade da população urbana de pacientes com DM2 nos respectivos países. Outro ponto forte do nosso estudo foi a coleta de dados: utilizamos um questionário padronizado, validado e testado previamente, administrado por equipe constituída por profissionais não pertencentes ao serviço de saúde (para prevenir viés de informação dos pacientes e/ou dos entrevistadores), treinada sempre pelo mesmo investigador e supervisionada durante todo o período de coleta de dados. Por fim, além de fazer a avaliação do controle glicêmico com o teste mais recomendado (HbA1c), escolheu-se a metodologia com maior acurácia (cromatografia líquida de alta eficiência) e todas as mensurações foram realizadas num mesmo laboratório central com certificação, a fim de reduzir ao máximo a variabilidade na aferição do desfecho principal do estudo.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O percentual de pacientes com DM2 apresentando controle glicêmico inadequado foi elevado em ambos os países, semelhantemente ao reportado e noutras partes do mundo, sugerindo que, longe de constituir-se num problema regional, atingir controle glicêmico ideal é um desafio para os pacientes com DM2 globalmente.

Nossos resultados ressaltam o impacto negativo da escolaridade baixa sobre o controle glicêmico em pacientes com DM2. É possível que a falta de conhecimento em saúde desses pacientes, em especial a limitação na capacidade de realizar cálculos matemáticos (numeramento), seja uma importante barreira para atingir o controle glicêmico adequado. Portanto, recomendamos que sejam incorporadas estratégias de capacitação em numeramento nos programas e ações educativas para melhorar o controle do diabetes. Ademais, possuir conhecimentos sobre o diabetes e sobre como gerenciar e realizar o autocuidado são importantes para a aceitação da doença, resultando em maior adesão ao tratamento e, provavelmente, em melhor controle glicêmico.

Em síntese, apesar de estar bem estabelecido o benefício do controle glicêmico adequado para pacientes com DM, existem muitas barreiras e dificuldades

para que esses pacientes alcancem as metas estabelecidas pelos especialistas dessa área. Nossos dados sugerem que o controle glicêmico adequado não depende de um determinante único; pelo contrário, ele é influenciado por múltiplos fatores. Portanto, a assistência dos pacientes com DM2 requer abordagem ampla e multiprofissional, que possa contemplar especificamente os diferentes componentes do tratamento desses pacientes: educação em saúde, mudanças de hábitos de vida, uso de medicamentos e, sobretudo, gerenciamento dinâmico da posologia das drogas para controlar a glicemia. As iniciativas e as ações educacionais devem ser capazes de informar, sanar dúvidas e dissipar sensações negativas, porventura existentes, em relação ao diabetes, além de desenvolver estratégias que melhorem o acesso aos serviços médicos especializados e às medicações e materiais básicos, necessários para o controle e auto monitoramento dessa doença.

Esperamos que os resultados desse trabalho possam contribuir para a elaboração de novas estratégias, bem como para o aperfeiçoamento de programas existentes dirigidos a melhorar o controle glicêmico em pacientes com DM2 no Brasil e na Venezuela, ajudando desta forma, a prevenir as complicações nefastas da hiperglicemia persistente nesses pacientes.

## REFERÊNCIAS

- AGHILI, R. et al. Type 2 Diabetes: Model of Factors Associated with Glycemic Control. **Canadian Journal of Diabetes**, p. S1–2, 2016.
- AGUIAR, L. G. K. DE; VILLELA, N. R.; BOUSKELA, E. Microcirculation in diabetes: implications for chronic complications and treatment of the disease. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 51, n. 2, p. 204–211, 2007.
- AJALA, O.; ENGLISH, P.; PINKNEY, J. Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 97, p. 505–516, 2013.
- ALA ALWAN et al. **Noncommunicable diseases country profiles**. Geneva: [s.n.]. Disponível em: <[http://www.who.int/about/licensing/copyright\\_form/en/index.](http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.)>. Acesso em: 10 jul. 2016.
- ALHABDAN, M. A.; ALATEEQ, M. A.; ALJURBOU, F. I. Level of control among patients with type 2 diabetes mellitus attending diabetic clinic under family medicine compared to diabetic clinic under endocrinology. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity : Targets And Therapy**, v. 9, p. 119–124, 2016.
- ALMEIDA-PITITTO, B. de et al. Type 2 diabetes in Brazil: epidemiology and management. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity : Targets and Therapy**, v. 8, p. 17–28, 2015.
- AL-RASHEEDI, A. A. S. The Role of Educational Level in Glycemic Control among Patients with Type II Diabetes Mellitus. **International Journal of Health Sciences**, v. 8, n. 2, p. 177–187, 2014.
- AL-RASHEEDI, A. A. S. Review article Glycemic Control among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Countries of Arabic Gulf. **International Journal of Health Sciences**, v. 9, n. 3, p. 345–350, 2015.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes - 2016. **Diabetes Care**, v. 39, n. 1, p. 1–119, 2016a.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes-2016. **Diabetes Care**, v. 39, n. Supplement\_1, p. S1–S112, 2016b.
- ANGAMO, M. T.; MELESE, B. H.; AYEN, W. Y. Determinants of Glycemic Control among Insulin Treated Diabetic Patients in Southwest Ethiopia: Hospital Based Cross Sectional Study. **PLoS ONE**, v. 8, n. 4, p. 1–8, 2013.
- EVERY, L. et al. Changing physical activity behavior in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of behavioral interventions. **Diabetes Care**, v. 35, n. 12, p. 2681–2689, 2012.

BA-ESSA, E. M. et al. Intensified glucose self-monitoring with education in Saudi DM patients. **International Journal of Clinical Experimental Medicine**, v. 8, n. 10, p. 19374–19380, 2015.

BAHIA, L. R. et al. The costs of type 2 diabetes mellitus outpatient care in the Brazilian Public Health System. **Value in Health**, v. 14, n. 5 Suppl., p. S137–S140, 2011.

BORGES, N.; FERRAZ, M.; CHACRA, A. The cost of type 2 diabetes in Brazil: evaluation of a diabetes care center in the city of São Paulo, Brazil. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 6, n. 1, p. 122, 2014.

BOSLAUGH, S. **National Health Care Survey Encyclopedia of Epidemiology**, 2010. Disponível em: <<http://knowledge.sagepub.com/view/epidemiology/n306.xml>>

BRASIL. Agência nacional de saúde suplementar. **VIGITEL Brasil 2015 Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. **DATASUS**. Brasília, 2016a. Disponível em: <[www.datasus.org.br](http://www.datasus.org.br)>. Acesso em: 08 mai. 2016.

BRASIL. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus. **Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da saúde. **VIGITEL Brasil 2013**. Brasília, 2014.

BRASIL. Secretaria de vigilância à saúde. **Monitoramento de indicadores de DCNT - CGIAE Dashboard**. Brasília, 2016b. Disponível em: <<http://svs.aids.gov.br/dashboard2/mortalidade/dcnt/>>. Acesso em: 05 mai. 2016.

CAMPBELL, J. A. et al. Glucose control in diabetes: the impact of racial differences on monitoring and outcomes. **Endocrine**, v. 42, n. 3, p. 471–482, 2012.

CARDOSO, V. Therapeutic regimens and glycemic control in type 2 diabetics of an family health unit. **Revista Portuguesa Endocrinologia Diabetes Metabolismo**, v. 9, n. 2, p. 129–135, 2014.

CEFALU, W. T. et al. Dapagliflozin's Effects on Glycemia and Cardiovascular Risk Factors in High-Risk Patients With Type 2 Diabetes: A 24-Week, Multicenter, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study With a 28-Week Extension. **Diabetes care**, v. 38, n. 7, p. 1218–1227, 2015.

CDC. National Diabetes Statistics Report. **Estimates of Diabetes and Its Burden in the Epidemiologic estimation methods**. Atlanta, p. 2009–2012, 2014.

COLAGIURI, S. et al. **The IDF global guideline for managing older people with type 2 diabetes: Implications for nurses**. Bélgica, [s.l.: s.n.]. v. 18, 2014.

CRUZ, R. O. da et al. Perfil Glicêmico em Idosos de um Asilo no Município de Anápolis-GO. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 15, n. 3, p. 83–96, 2011.

CUNNINGHAM-MYRIE, C. et al. Diabetes mellitus in Jamaica: sex differences in burden, risk factors, awareness, treatment and control in a developing country. **Tropical Medicine & International Health**. Jamaica, v. 18, n. 11, p. 1365–1378, 2013.

DCCT. The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Long-Term Complications in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. **New England Journal of Medicine**, v. 329, n. 14, p. 977–986, 1993.

DECODA ASIAN. **Age- and Sex-Specific Prevalence of Diabetes and Impaired Glucose Regulation in 11 Asian Cohorts**. Finlândia, 2003. Disponível em: < <https://doi.org/10.2337/diacare.26.6.1770>>. Acesso em: 08 mai. 2016.

DECODE EUROPEAN. **Age- and Sex-Specific Prevalences of Diabetes and Impaired Glucose Regulation in 13 European Cohorts**. Finlândia, 2003. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12502659>>. Acesso em: 08 mai. 2016.

EL-KEBBI, I. M. et al. Association of Younger Age With Poor Glycemic Control and Obesity in Urban African Americans With Type 2 Diabetes. **Archives of Internal Medicine**, v. 163, n. 1, p. 69, 2003.

ESCOBEDO, J. et al. High prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in urban Latin America: The CARMELA Study. **Diabetic Medicine**, v. 26, n. 9, p. 864–871, 2009.

FERREIRA, D. S. DE P. et al. Repercussão emocional diante do diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 [Emotional impact before the diagnosis of type 2 diabetes mellitus] [Impacto emocional frente al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2]. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 21, n. 1, p. 41–46, 2013.

FERREIRA, G. et al. O diabético diante do tratamento, fatores de risco e complicações crônicas. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 17, n. 2, p. 240–5, 2009.

FERREIRA, L. T. .; SAVIOLLI, I. H. .; VALENTI, V. E.; ABREU, L. C. Diabetes melito: hiperglicemia crônica e suas complicações. **Arquivo Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 36, p. 182–188, 2010.

FOX, K. M. et al. Prevalence of inadequate glycemic control among patients with type 2 diabetes in the United Kingdom general practice research database: A series of retrospective analyses of data from 1998 through 2002. **Clinical Therapeutics**, v. 28, n. 3, p. 388–395, 2006.

GAEDE, P. et al. Multifactorial Intervention and Cardiovascular Disease in Patients with Type 2 Diabetes. **New England Journal of Medicine**, v. 348, p. 383–93, 2003.

- GARCIA, R. W. D. Effects of globalization on food culture: considerations on urban food changes. **Revista de Nutrição Campinas**, v. 16, n. 164, 2003.
- GHAZANFARI, Z. et al. Determinants of glycemic control in female diabetic patients: a study from Iran. **Lipids in Health and Disease**, v. 9, p. 83, 2010a.
- GHAZANFARI, Z. et al. Determinants of glycemic control in female diabetic patients: a study from Iran. **Lipids in Health and Disease**, v. 9, n. 83, p. 1–5, 2010b.
- GUARIGUATA, L. et al. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 103, n. 2, p. 137–149, 2014.
- HAN, T. S. et al. Prospective study of C-reactive protein in relation to the development of diabetes and metabolic syndrome in the Mexico City Diabetes Study. **Diabetes Care**, v. 25, n. 11, p. 2016–2021, 2002.
- HEIDEMANN, D. L. et al. Racial and Economic disparities in diabetes in a large primary care patient population. **Ethnicity & Disease Ethn Dis**, v. 2626, n. 11, p. 85–90, 2016.
- HOLMAN, R. R. et al. 10-Year Follow-up of Intensive Glucose Control in Type 2 Diabetes. **New England Journal of Medicine**, v. 359, p. 1577–1589, 2008.
- HU, D. et al. Glycemic control in diabetic American Indians. Longitudinal data from the Strong Heart Study. **Diabetes care**, v. 22, n. 11, p. 1802–7, nov. 1999.
- INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas.7** ed. Bélgica, 2015.
- JEFFCOATE, S. L. Diabetes control and complications: The role of glycated haemoglobin, 25 years on. **Diabetic Medicine**, v. 21, n. 7, p. 657–665, 2004.
- JUAREZ, D. T. et al. Factors associated with poor glycemic control or wide glycemic variability among diabetes patients in Hawaii, 2006-2009. **Preventing Chronic Disease**, v. 9, p. 120065, 2012.
- JUUTILAINEN, A. et al. Gender Difference in the Impact of Type 2 Diabetes on Coronary Heart Disease Risk. **Diabetes Care**, 2004.
- KAMUHABWA, A. R.; CHARLES, E. Predictors of poor glycemic control in type 2 diabetic patients attending public hospitals in Dar es Salaam. **Drug, Health Care and Patient Safety**, v. 6, p. 155–165, 2014.
- KHATTAB, M. et al. Factors associated with poor glycemic control among patients with Type 2 diabetes. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 24, n. 2, p. 84–89, 2010.
- KILPATRICK, E. S. Arguments for and against the Role of Glucose Variability in the Development of Diabetes Complications. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 3, n. 4, p. 649–655, 2009.

KING, P.; PEACOCK, I.; DONNELLY, R. The UK Prospective Diabetes Study (UKPDS): clinical and therapeutic implications for type 2 diabetes. **Clinical Pharmacology**, v. 48, p. 643–648, 1999.

KLONOFF, D. C. Continuous Glucose Monitoring Roadmap for 21st century diabetes therapy. **Diabetes Care**, v. 28, p. 1231–1239, 2005.

KORO, C. E. et al. Glycemic Control From 1988 to 2000 Among U.S. Adults Diagnosed With Type 2 Diabetes. **Diabetes Care**, v. 27, n. 1, p. 17–20, 2004.

MA, R. C. Genetics of cardiovascular and renal complications in diabetes. **Journal of Diabetes Investigation**, v. 7, n. 2, p. 139–154, 2016.

MARTINS, A. P. B. et al. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 4, p. 656–665, 2013.

MENDES, A. B. V. et al. Prevalence and correlates of inadequate glycaemic control: results from a nationwide survey in 6,671 adults with diabetes in Brazil. **Acta Diabetologica**, v. 47, n. 2, p. 137–145, 2010.

MISRA, R. et al. Ethnic and gender differences in psychosocial factors, glycemic control, and quality of life among adult type 2 diabetic patients. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 23, n. 1, p. 54–64, 2009.

MOREIRA, E. D. et al. Glycemic control and its correlates in patients with diabetes in Venezuela: Results from a nationwide survey. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 87, n. 3, p. 407–414, 2010.

NAUCK, M. et al. Efficacy and Safety Comparison of Liraglutide, Glimepiride, and Placebo, All in Combination With Metformin, in Type 2 Diabetes: The LEAD (Liraglutide Effect and Action in Diabetes)-2 study. **Diabetes Care**, v. 32, p. 84–90, 2009.

NCD-RISC. Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. **The Lancet**, v. 387, n. 10027, p. 1513–1530, 2016.

NETTO, A. P. et al. Grupo multidisciplinar de padronização da hemoglobina glicada - A1C. **Atualização sobre hemoglobina glicada (HbA<sub>1c</sub>) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo, 2009.

NETTO, A. P. et al. **Conduta Terapêutica no Diabetes Tipo 2 : Algoritmo SBD 2015** Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/images/2015/pdf/posicionamentos-acesso-livre/posicionamento-2.pdf>> Acesso em: 16 jul. 2016.

OPS. **Estudio de prevalencia de la Diabetes tipo 2 y sus factores de riesgo Reporte Técnico**. Texas, 2010.

- OSBORN, C. Y.; BAINS, S. S.; EGEDE, L. E. Health literacy, diabetes self-care, and glycemic control in adults with type 2 diabetes. **Diabetes Technology & Therapeutics**, v. 12, n. 11, p. 913–919, 2010.
- OTINIANO, M. E. et al. Factors associated with poor glycemic control in older Mexican American diabetics aged 75 years and older. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 26, n. 3, p. 181–186, 2012.
- PANAROTTO, D. et al. Controle glicêmico de pacientes diabéticos tipo 2 nos serviços público e privado de Saúde. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabolismo**, v. 53, n. 6, p. 733–740, 2009.
- PANAROTTO, D.; TELES, R.; SCHUMACHER, M. V. Fatores associados ao controle glicêmico em pacientes com diabetes tipo 2. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 54, n. 4, p. 314–321, 2008.
- PIMAZONI-NETTO, A.; RODBARD, D.; ZANELLA, M. T. Rapid Improvement of Glycemic Control in Type 2 Diabetes Using Weekly Intensive Multifactorial Interventions: Structured Glucose Monitoring, Patient Education, and Adjustment of Therapy—A Randomized Controlled Trial. **Diabetes Technology & Therapeutics**, v. 13, n. 10, p. 997–1004, 2011.
- PLOSKER, G. L. Canagliflozin: a review of its use in patients with type 2 diabetes mellitus. **Drugs**, v. 74, n. 7, p. 807–824, 2014.
- PRINGLE, M. et al. Influences on control in diabetes mellitus: patient, doctor, practice, or delivery of care? **BMJ**, v. 306, n. 6, p. 630–634, 1993.
- QUEIROZ, P. et al. Prevalência das complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes mellitus e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, p. 254–258, 2011.
- RAMFIS NIETO-MATINEZ et al. Diabetes Care in Venezuela. **Annals of Global Health**, v. 81, p. 776–791, 2015.
- REICHARD, P. et al. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). **The Lancet**, v. 352, n. 9131, p. 837–853, 1998.
- ROTHENBACHER, D. et al. Younger patients with type 2 diabetes need better glycaemic control: results of a community-based study describing factors associated with a high HbA1c value. **The British Journal of General Practice**, v. 53, n. 490, p. 389–391, 2003.
- RYDEN, L. et al. ESC Guidelines on diabetes, pre- diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD - Summary. **Diabetes & Vascular Disease Research**, v. 11, n. 3, p. 133–173, 2014.
- SALINERO-FORT, M. et al. Cardiovascular and all-cause mortality in patients with type 2 diabetes mellitus in the MADIABETES Cohort Study: Association with chronic kidney disease. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 30, n. 2, p. 227–236, 2015.



- SAMPAIO, H. A. D. C. et al. Letramento em saúde de diabéticos tipo 2: fatores associados e controle glicêmico. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 3, p. 865–874, 2015.
- SAYDAH, S. et al. Race and ethnic differences in glycemic control among adults with diagnosed diabetes in the United States. **Ethnicity & disease**, v. 17, n. 3, p. 529–535, 2007.
- SCHEFFEL, R. S. et al. Prevalência de complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes melito do tipo 2 em atendimento ambulatorial. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 50, n. 3, p. 263–267, 2004.
- SCHMIDT, M. I. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1949–1961, 2011.
- SCHRAMM, J. M. D. A. et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, n. 4, p. 897–908, 2004.
- SELVIN, E. et al. Racial Differences in Glycemic Markers: A Cross-sectional Analysis of Community-Based Data. **Annals Internal Medicine**, v. 154, n. 1, p. 303–309, 2011.
- SEURING, T.; ARCHANGELIDI, O.; SUHRCKE, M. The Economic Costs of Type 2 Diabetes: A Global Systematic Review. **PharmacoEconomics**, p. 811–831, 2015.
- SIGAL, R. J. et al. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. **Diabetes Care**, 2004.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2014-2015**. São Paulo: AC Farmacêutica, 2015.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2015-2016**. São Paulo: AC Farmacêutica, 2016.
- SØRENSEN, K. et al. Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. **BMC Public Health**, v. 12, p. 80, 2012.
- SOUZA, R. A. DE P. Universidade Federal Do Paraná. **Diabetes**, p. 146, 2008.
- TAN, N. C. et al. 5-Year longitudinal study of determinants of glycemic control for multi-ethnic Asian patients with type 2 diabetes mellitus managed in primary care. **Diabetes Research Clinical Practice**, p. 1–6, 2015.
- TEFERA KASSAHUN; TESFAHUN ESHETIE; HAILAY GESESEW. Factors associated with glycemic control among adult patients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional survey in Ethiopia. **BMC Research Notes**, v. 9, p. 1–6, 2016.
- TURCATTO, H. et al. Fatores associados à adesão ao tratamento de pacientes com diabetes mellitus. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 26, n. 3, p. 231–237, 2013.

WHO. **Mortality Database**. Disponível em:

<[http://www.who.int/healthinfo/mortality\\_data/en/](http://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/)>. Acesso em: 5 maio. 2016.

WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2014. **World Health**, p. 176, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Report on Diabetes**. 2016. Disponível em:

<[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2016.

YURGIN, N.; SECNIK, K.; LAGE, M. J. Antidiabetic prescriptions and glyceimic control in German patients with type 2 diabetes mellitus: A retrospective database study. **Clinical Therapeutics**, v. 29, n. 2, p. 316–325, 2007.

ZHANG, S.-L. et al. Determinants for inadequate glycaemic control in Chinese patients with mild-to-moderate type 2 diabetes on oral antidiabetic drugs alone. **Chinese Medical Journal**, v. 124, n. 16, p. 2461–2468, 2011.

ZHU, V. J. et al. Race and Medication Adherence and Glycemic Control: Findings from an Operational Health Information Exchange. **AMIA Annual Symposium Proceedings**, p. 1649–1657, 2011.

# **ANEXOS**

**ANEXO 1:****QUESTIONÁRIO**

|                         |               |                                       |
|-------------------------|---------------|---------------------------------------|
| Entrevistador(a): _____ |               | Data da Entrevista: ___ / ___ / _____ |
| Cidade: _____           | Centro: _____ | Registro #: [ COLAR ETIQUETA ]        |

**SEÇÃO A: INFORMAÇÕES PESSOAIS**

A1. Qual é a sua idade?   Anos

A2. Sexo [MARCAR A RESPOSTA SEM PERGUNTAR]: 1. ( ) Masculino 2. ( ) Feminino

A3. Qual é o seu estado civil?

1. ( ) Solteiro(a)
2. ( ) Casado(a)
3. ( ) Separado(a)/ Divorciado(a)
4. ( ) Viúvo(a)
5. ( ) Morando com a(o) Companheira(o)

A4. Qual é a sua cor (raça/ etnia)?

1. ( ) Branca
2. ( ) Parda
3. ( ) Negra
4. ( ) Amarela
5. ( ) Outra ( especificar) \_\_\_\_\_

A5. Qual é a sua formação educacional? [CASO ANALFABETO(A) MARCAR "0"]

1. Estudei até a   série, ou
2. ( ) 2º grau (completo ou não), ou
3. ( ) Superior (completo ou não)
4. ( ) Alfabetizado, mas não frequentou escola.

A6. Qual é a sua situação no momento?

1. ( ) Trabalho período integral ou meio-período
2. ( ) Aposentado(a) ou pensionista
3. ( ) Desempregado(a) (involuntário)
4. ( ) Pensionista/licença médica devido à doença ou defeito físico
5. ( ) Prendas domésticas/ do lar (dona de casa),
6. ( ) Estudante

7. ( ) Não trabalha

**SEÇÃO B: DADOS SOBRE SAÚDE, ANTECEDENTES E HÁBITOS DE VIDA**

B1. Qual é a sua altura?  ,

B2. Qual é o seu peso?

B3. Algum médico já disse que você tem ou teve algum desses problemas?(Sim) (Não) (Não sabe)

B3a. Angina ou infarto do coração (dor no peito)..... ( S ) ( N ) ( NS )

B3b. Alteração de fundo de olho (ou fez tratamento com laser), catarata ou perda/diminuição importante da visão..... ( S ) ( N ) ( NS )

B3c. Alteração/diminuição da função renal (doença nos rins)..... ( S ) ( N ) ( NS )

B3d. Neuropatia/neurite (dormência, “pontadas” nas pernas/pés)..... ( S ) ( N ) ( NS )

B3e. Vasculopatia periférica (“pé diabético”, úlceras/feridas crônicas nas pernas) ( S ) ( N ) ( NS )

B3f. Acidente vascular cerebral (derrame)..... ( S ) ( N ) ( NS )

B3g. Outro (Qual? \_\_\_\_\_)..... ( S ) ( N ) ( NS )

B4. Você tem outro(s) caso(s) de diabetes na família (pais, avós, filhos, irmãos)?.. ( S ) ( N ) ( NS )

B 5. Comparado a outras pessoas de sua idade, você diria que seu nível de atividade física é:

1. ( ) Menor que a maioria das pessoas.

2. ( ) Igual à maioria das pessoas

3. ( ) Maior que a maioria das pessoas.

**SEÇÃO C: DADOS SOBRE O DIABETES (TIPO, TRATAMENTO E CONTROLE)**

C1. Qual era sua idade quando seu diabetes começou?

C2. Qual o tipo do seu diabetes?

1. ( ) Tipo 1 (geralmente inicia na idade jovem, quase sempre sem casos prévios de diabetes na família e dependente de insulina)

2. ( ) Tipo 2 (geralmente inicia em idade acima de 40 anos, associado à obesidade, muitas vezes com casos prévios na família e tratado com medicação oral associada ou não à insulina)

3. ( ) Gestacional (inicia durante a gravidez) [PERGUNTAR PARA A GESTANTE SE ELA ADQUIRIU DIABETES DURANTE A GRAVIDEZ OU SE JÁ ERA DIABÉTICA ANTES DA GESTAÇÃO]

C3. Indique qual(is) tratamento(s) você faz uso atualmente:

C3.1. Faz dieta ?

1. ( ) NÃO [VÁ PARA C3.2]

2. ( ) SIM

**C3.1a. Sinceramente, como você diria que é o seu seguimento à dieta? [LER TODAS AS OPÇÕES]**

1. [ ] Péssimo (Nunca sigo a dieta)
2. [ ] Ruim (Raramente sigo a dieta)
3. [ ] Regular (Às vezes sigo a dieta)
4. [ ] Bom (Quase sempre sigo a dieta)
5. [ ] Excelente (Sempre sigo a dieta)

**C3.2. Usa medicação oral para diabetes ?**

1. ( ) NÃO [VÁ PARA C3.3]

2. ( ) SIM. Qual(is)?

ASSINALE O(S) HORÁRIO(S) EM QUE TOMA A MEDICAÇÃO:

Café da manhã Almoço Jantar Antes de dormir/ à noite

C3.2a. \_\_\_\_\_ |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

C3.2b. \_\_\_\_\_ |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

C3.2c. \_\_\_\_\_ |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

**C3.2d. Sinceramente, como você diria que é o seu seguimento no uso de medicação? [LER TODAS AS OPÇÕES]**

1. [ ] Péssimo (Uso a medicação apenas quando me sinto mal)
2. [ ] Ruim (Uso a medicação muito irregularmente)
3. [ ] Regular (Às vezes esqueço/deixo de tomar a medicação)
4. [ ] Bom (Poucas vezes esqueço/deixo de tomar a medicação)
5. [ ] Excelente (Quase nunca esqueço/deixo de tomar a medicação)

**C3.3. Usa insulina ?**

1. ( ) NÃO [VÁ PARA C4]

3. ( ) SIM. Qual(is) tipos de insulina?

ASSINALE O(S) HORÁRIO(S) EM QUE TOMA A

MEDICAÇÃO

Café da manhã Almoço Jantar Antes de dormir/ à noite

C3.3a. \_\_\_\_\_ |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

C3.3b. \_\_\_\_\_ |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

C3.3c. \_\_\_\_\_ |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

**C3.3d. Sinceramente, como você diria que é o seu seguimento no uso de insulina? [LER TODAS AS OPÇÕES]**

1. [ ] Péssimo (Uso insulina apenas quando me sinto mal)
2. [ ] Ruim (Uso insulina muito irregularmente)
3. [ ] Regular (Às vezes esqueço/deixo de tomar insulina)
4. [ ] Bom (Poucas vezes esqueço/deixo de tomar insulina)
5. [ ] Excelente (Quase nunca esqueço/deixo de tomar insulina)

**C4. Atualmente, qual(is) exame(s) você faz para avaliar o controle do seu diabetes: Responda com toda sinceridade!**

**C4.1. Fita para sangue capilar (gotinha de sangue da ponta do dedo)?**

1. ( ) Não
2. ( ) Sim, ocasionalmente (quando me sinto mal, ou acho que estou descompensado(a), quando vou à consulta, etc.).
3. ( ) Sim, regularmente. **C4.1a. Quantas vezes faz o exame?** |\_\_| |\_\_| por DIA **OU** |\_\_| |\_\_| por SEMANA

**C4.2. Fita para urina?**

1. ( ) Não.
2. ( ) Sim, ocasionalmente (quando me sinto mal, ou acho que estou descompensado(a), quando vou à consulta, etc.).
3. ( ) Sim, regularmente. **C4.2a. Quantas vezes faz o exame?** |\_\_| |\_\_| por DIA **OU** |\_\_| |\_\_| por SEMANA

**C5. Nos últimos 12 meses, você fez alguma dosagem de hemoglobina glicada (ou glicosilada)?**

1. ( ) Não.
2. ( ) Não sabe.
3. ( ) Sim. **C5.1. Quantas vezes fez este exame nos últimos 12 meses?** |\_\_| |\_\_|  
**C5.2. Qual o resultado mais recente?** \_\_\_\_\_ |\_\_| Não sabe

**C6. Nos últimos 12 meses, você fez alguma outra consulta médica para controle do seu diabetes (além desta consulta)?**

1. ( ) Não.
2. ( ) Sim, mas não regularmente (somente quando me sentia mal ou achava que estava descompensado(a))
3. ( ) Sim, regularmente (independente de estar me sentindo bem controlado(a))

**C6.1. Neste caso, quantas vezes?** |\_\_| |\_\_|

**C7. Nos últimos 12 meses, que tipo de médico você consultou para controle do seu diabetes? [LER TODAS AS OPÇÕES]**

1. ( ) Não me consultei com nenhum médico neste período
2. ( ) Clínico geral
3. ( ) Endocrinologista ou especialista em diabetes
4. ( ) Outro (especificar qual: \_\_\_\_\_)

**C8. Geralmente, você se consulta para seu diabetes sempre com o mesmo médico?**

1. ( ) Não, faço consulta com o médico que estiver disponível.
2. ( ) Sim, sempre com o mesmo médico

**C9. Nos últimos 12 meses, onde você se consultou para controle do seu diabetes? [LER TODAS AS OPÇÕES]**

1. ( ) Não me consultei neste período
2. ( ) Serviço público geral (não especializado em diabetes)

3. ( ) Serviço público especializado em diabetes (Centro de Referência)  
 4. ( ) Consultório particular  
 5. ( ) Outro (Qual? \_\_\_\_\_)

**C10. Geralmente, você se consulta para seu diabetes sempre no mesmo local/serviço médico?**

1. ( ) Não, faço consulta em locais/serviços médicos diferentes, conforme a disponibilidade (onde consigo vaga).  
 2. ( ) Sim, sempre no mesmo local/serviço médico.

**C11. Nos últimos 12 meses, você teve algum episódio de hipoglicemia (açúcar baixo) que necessitasse de ajuda médica ou de familiares/amigos/vizinhos?**

1. ( ) NÃO [VÁ PARA C12]  
 2. ( ) SIM **C11.1. Quantas vezes?** |\_\_|\_\_|

**C12. Nos últimos 12 meses, você precisou se internar ou ir a pronto-socorro ou pronto-atendimento por causa de cetoacidose diabética (descompensação do diabetes ou açúcar muito alto)?**

1. ( ) NÃO [VÁ PARA C13]  
 2. ( ) SIM **C12.1. Quantas vezes?** |\_\_|\_\_|

**C13a. Nos últimos 12 meses, você participou de alguma palestra, aula ou curso sobre diabetes?**

1. ( ) NÃO [VÁ PARA C13b]  
 2. ( ) SIM **C12.1. Quantas vezes?** |\_\_|\_\_|

**C13b. Você participa de algum grupo ou associação de diabéticos?**

1. ( ) Não, nunca participei.  
 2. ( ) Sim, mas não participo mais.  
 3. ( ) Sim, ainda participo.

**C14. Nos últimos 12 meses, você diria que o controle do seu diabetes tem sido... (Responda com toda sinceridade!)**

|         |       |         |       |           |
|---------|-------|---------|-------|-----------|
| Péssimo | Ruim  | Regular | Bom   | Excelente |
| [ 1 ]   | [ 2 ] | [ 3 ]   | [ 4 ] | [ 5 ]     |

**C15. Recentemente, o quanto você tem achado o tratamento do seu diabetes (medicações, remédios, exames de controle, etc.) conveniente/prático/fácil? (use esta escala de 0 a 10 [MOSTRE A ESCALA], onde “0” significa “muito inconveniente” e “10” significa “muito conveniente”) [TRANSCREVA A RESPOSTA DO PACIENTE PARA A ESCALA ABAIXO]**

Muito inconveniente **0** |-----| conveniente  
 ou pouco prático ou muito prático





**ANEXO II:****PRODUÇÃO CIENTÍFICA RELACIONADA AO PROJETO**

Apresentação do trabalho “*Factors correlated with poor glycemc control in patients with type 1 diabetes: result of a nationwide survey in Brazil*”, na modalidade ORAL no **XX Congresso da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 11 a 13 de novembro de 2015, Porto Alegre/RS, Brasil.

Apresentação do trabalho “*Correlates of poor glycemc control in patients with type 2 diabetes: results of a nationwide survey in Brazil*”, na modalidade ORAL no **XX Congresso da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 11 a 13 de novembro de 2015, Porto Alegre/RS, Brasil.