




Graças Aparecida TOMAZ\*

 <https://orcid.org/0000-0002-0224-6528>

Welem Vieira TOLEDO\*\*

 <https://orcid.org/0000-0002-5383-2199>

Andreia Estela Moreira de SOUZA\*\*\*

 <https://orcid.org/0000-0002-4741-6797>

Recebido em: 6 de Fevereiro de 2019

Aprovado em: 9 de Agosto de 2019

**PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO DO DIABETES MELLITUS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES NO MUNICÍPIO DE SANTA FÉ DO SUL/SP****PREVALENCE AND RISK FACTORS OF DIABETES MELLITUS ON CHILDREN AND ADOLESCENTS IN THE MUNICIPALITY OF SANTA FÉ DO SUL/SP****RESUMO**

O Diabetes *mellitus* (DM) é uma síndrome de etiologia múltipla, decorrente da falta do hormônio insulina e/ou da incapacidade desta em exercer adequadamente seus efeitos. Constitui em um grave problema de saúde pública, associando-se a complicações que comprometem a qualidade de vida e sobrevivência dos indivíduos. O presente trabalho tem por objetivo verificar a prevalência do Diabetes *mellitus* em crianças e adolescentes no Município de Santa Fé do Sul-SP, relacionar com fatores de risco e avaliar as dificuldades encontradas. O universo foi composto por crianças e adolescentes de 0 a 18 anos portadores de DM tipo 1 ou 2 cadastrados no sistema E-SUS. A associação da doença com fatores de risco, a assistência e as dificuldades encontradas foram obtidas pela aplicação de um questionário semiestruturado. Foram identificados 12 portadores de DM na faixa etária estudada, sendo 75% DM 1, com idade média de 8,7 anos no diagnóstico da doença, e o restante DM 2 ou não identificada. Em DM 1, observou-se forte associação genética. A maioria recebe insumos do governo com frequência irregular e 25% não sabem como proceder em hipoglicemias. Os portadores de DM1 fazem uso do sistema de insulinas basal e bolus para controle glicêmico, sendo as insulinas Glargina e Glulisina as mais utilizadas. Conclui-se que a maioria dos portadores do município na faixa etária estudada apresenta DM 1, com indícios de predisposição genética, a maioria recebe auxílio do governo, mas são necessárias ações para melhoria do entendimento do distúrbio pelos familiares, como atendimento multidisciplinar e formação de grupo de apoio.

**Descritores:** Diabetes *mellitus*. Prevalência. Fatores de Risco. Insulinas.**ABSTRACT**

Diabetes *mellitus* (DM) is a multiple etiology syndrome, caused by insulin hormone shortage and/or its inability to function properly. It is a serious public health issue, it is associated with complications that affect life quality and the subject's survival. This study is conducted in order to investigate the prevalence of Diabetes *mellitus* on children and adolescents in the municipality of Santa Fé do Sul-SP, correlating them to risk factors and assessing the problems encountered. The target population was composed of children and teenagers with DM types 1 and 2 aged 0 to 18 and registered at E-SUS system. The association of the disease with risk factors, assistance and problems encountered were collected through the use of a semi-structured questionnaire. Twelve participants were identified with DM at that age range, they are 75% DM 1, on average 8,7 years old when diagnosed, remaining DM 2 or not identified. A strong genetic factor was observed in DM 1 group. Most of them receive supplies from the government with an irregular frequency and 25% do not know how to proceed when in hypoglycemia. The patients with DM 1 draw upon basal-bolus insulin system to glucose control; Glargina and Glulisina are the most used. One may conclude that most part of patients from the municipality of the studied age range with DM 1, with good indicators of genetic predisposition, are provided with government supplies, actions are needed to improve family's assistance to such disorder such as multidisciplinary care and the formation of support group.

**Descriptors:** Diabetes *mellitus*. Prevalence. Risk Factors. Insulin.

\*Tecnóloga em Aquicultura (2015) e licenciada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP – Unifunec, e-mail: [gracaapt@hotmail.com](mailto:gracaapt@hotmail.com)

\*\*Licenciada em Ciências Biológicas, pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP – Unifunec, e-mail: [wellen1998\\_aspasia@hotmail.com](mailto:wellen1998_aspasia@hotmail.com)

\*\*\*Doutorado Genética pela UNESP. Professora Titular I do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, Brasil. e-mail: [ae\\_moreira@yahoo.com.br](mailto:ae_moreira@yahoo.com.br)

## 1 INTRODUÇÃO

O Diabetes *Mellitus* (DM) é uma síndrome de etiologia múltipla caracterizada pela falta e/ou da incapacidade de produzir a insulina e exercer adequadamente seus efeitos, provocando hiperglicemia crônica e distúrbios do metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas<sup>1</sup>. Pode apresentar vários subtipos, todos caracterizados pela dificuldade de absorção de glicose sanguínea, sendo os mais frequentes os subtipos 1 e 2<sup>2</sup>.

A DM 1 é uma doença de origem poligênica, que geralmente manifesta-se durante a infância e adolescência devido à destruição autoimune das células  $\beta$  das ilhotas de Langherans, produtoras de insulinas no pâncreas. Essa destruição leva à redução gradativa na produção de insulina até cessar completamente, tornando o indivíduo dependente de insulina injetável (insulinodependente). É o tipo mais agressivo e causa emagrecimento rápido devido à dificuldade de transporte de glicose para o interior das células, levando à hiperglicemia sanguínea<sup>3</sup>.

Na DM 1, excede-se o limite de açúcar no sangue e esse excesso é eliminado na urina. O equilíbrio osmótico é alterado pelo excesso de glicose, provocando sede excessiva, conhecida como polidipsiae poliúria que é o aumento do fluxo da urina. Além disso, as células, sem energia, iniciam o consumo de aminoácidos e lipídios em excesso o que provoca cetoacidose devido ao aumento da produção de corpos cetônicos, elevando o pH sanguíneo. Tal evento propicia um comprometimento do sistema nervoso central que pode induzir ao coma e à possível morte, caso não seja diagnosticada a tempo<sup>4</sup>. Esses fatores evidenciam a importância de um rápido diagnóstico e o início de tratamento para evitar complicações irreversíveis.

A DM 1 tem forte influência genética determinada por genes que conferem suscetibilidade. Esses genes fazem parte do complexo principal de histocompatibilidade, localizados no braço curto do cromossomo 6, região 21.3 (6p21.3), denominados antígenos leucocitários humanos (HLA: Human leukocyte antigen) e são responsáveis por 40% ou mais da agregação familiar dessa doença. As variantes alélicas que conferem maior risco são HLA-DR3, HLA-DR4<sup>5</sup>, embora um gatilho ambiental, com fatores ainda em estudo, esteja associado ao ataque autoimune, com prevalência média entre os cinco e quinze anos de idade para o início dos sintomas.

A DM tipo 2 é causada pela resistência do organismo à insulina e deficiência relativa em sua secreção decorrente de má alimentação, sedentarismo, tabagismo, entre outros fatores que corroboram com uma diminuição da qualidade de vida. Manifesta-se em pessoas com mais de 40 anos, aparecendo, no entanto, cada vez mais cedo na população de indivíduos que tenham

hábitos de vida ruins. Na DM 2, o pâncreas secreta a insulina, mas as células desenvolvem resistência a esta, levando a uma secreção excessiva e à deterioração progressiva das células  $\beta$  pancreáticas, podendo o portador ter a necessidade de tomar insulina e/ou medicamentos para aumentar a sensibilidade à insulina<sup>6</sup>.

Geralmente, os fatores de risco estabelecidos para o desenvolvimento do Diabetes do tipo 2 aumentam com a idade, sendo alimentação rica em carboidratos, gorduras e sedentarismo. Outros fatores importantes que se encaixam neste grupo são: hipertensão, dislipidemias, obesidade e doenças cardiovasculares. Também há predisposição genética associada à DM 2, com alelos ainda não conhecidos, mas os fatores que envolvem a qualidade de vida parecem ser essenciais para o desenvolvimento da doença<sup>7,2</sup>.

Os tipos 1 e 2 da Diabetes *mellitus* estão diretamente ligados ao aumento nos casos de óbitos e aos altos riscos de complicações micro e macrovasculares, além de neuropatias. Podem também resultar em cegueira, insuficiência renal e amputação de membros, principalmente, inferiores (pé diabético), o que causa excessivos custos em saúde e substancial redução na capacidade de trabalho e expectativa de vida do ser humano<sup>8,6</sup>.

Atualmente, o número de pessoas com doenças crônicas degenerativas vem aumentando substancialmente, o que constitui um desafio para os serviços de saúde e para a sociedade. Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes<sup>9</sup>, a DM 1 é uma das mais importantes doenças crônicas da infância em esfera mundial. Nos Estados Unidos da América, dos 651.000 novos casos diagnosticados a cada ano, 11.000 são em crianças e adolescentes, constituindo-se assim na segunda mais importante doença crônica infantil nesse país<sup>10</sup>.

A OMS estimou que o Brasil terá 4,6 milhões de diabéticos em 2020 e 11,3 milhões no ano de 2030<sup>11,12</sup>. Em 2013, estimou-se que existem 11.933.580 pessoas, na faixa etária de 20 a 79 anos, com diabetes no Brasil<sup>13</sup>. Esse dado não leva em conta a ocorrência em crianças e adolescentes, cuja incidência vem aumentando de forma alarmante em todo o mundo<sup>14</sup>.

A DM requer da criança e adolescentes um esforço conjunto, pois a prática de prevenção em saúde, como a atividade física além dos hábitos alimentares são potenciais marcadores para o controle glicêmico sendo uma alternativa menos onerosa do que a medicação a fim de minimizar as complicações advindas a longo prazo, no entanto, nem sempre as famílias dispõem de informações necessárias ou recursos para isso<sup>10</sup>.

Uma alternativa para reduzir os casos da DM, antes de tudo, é a promoção e prevenção em saúde, buscando alternativas que alertem sobre os possíveis riscos para o desenvolvimento da doença na criança e no adolescente, as quais envolvam o conhecimento dessa patologia pelos familiares, professores e profissionais de saúde.

Não há trabalhos descritos na literatura acerca da epidemiologia da Diabetes *mellitus* em crianças e adolescentes no Município de Santa Fé do Sul-SP. Entender os fatores de risco e as dificuldades encontradas no controle glicêmico poderá contribuir para o controle e redução da incidência da doença no município.

Com base nisso, o presente trabalho teve como objetivo verificar a prevalência da Diabetes *Mellitus* tipo 1 e 2 em crianças e adolescentes no Município de Santa Fé do Sul-SP na faixa de 0 a 18 anos, relacionar com fatores de risco citados na literatura e avaliar as dificuldades encontradas pelos familiares no controle glicêmico.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de campo quali-quantitativa, apontando numericamente os resultados da coleta de dados e verificando os fatores de risco e sua prevalência, bem como as dificuldades no controle glicêmico, pela aplicação de questionário semiestruturado.

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos da UNIFUNEC e obteve aprovação (CAAE: 83176318.30000.5428).

Foram incluídos no estudo todas as crianças e adolescentes, na faixa de 0 a 18 anos, portadores de Diabetes *mellitus* (DM) tipo 1 e 2 e não identificada, cadastrados nos programas de saúde da família (PSF) e constantes no sistema E-SUS de Santa Fé do Sul/SP em 2018, cujos os pais autorizaram a participação na pesquisa pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e pelo termo de Assentimento assinado por adolescentes de 12 a 18 anos. Foram excluídos da pesquisa indivíduos portadores de DM com idade acima de 18 anos, indivíduos não portadores da DM e aqueles cujos pais se recusaram a participar da pesquisa.

Para levantamento da prevalência dos portadores de DM 1 e 2, foi realizada pesquisa documental pelo sistema E-SUS, com autorização da Secretaria Municipal de Saúde. Como fator de risco para as crianças e adolescentes, o índice de massa corporal (IMC) foi obtido por dados dos prontuários dos portadores de DM tipo 2 com a finalidade de estratificar essa população.

A obtenção da associação da doença com fatores de risco, a assistência do Estado e Município para com os familiares e as dificuldades encontradas para o controle glicêmico foram realizadas pela aplicação de um questionário semiestruturado com 21 perguntas, comparados com fatores já citados na literatura. O questionário foi respondido pelos pais dos portadores e/ou adolescentes, quando acima de 14 anos, ou por ambos. A identidade de todos

os participantes da pesquisa foi preservada.

Após levantamento dos dados, foi ministrada uma palestra informativa sobre a DM, insulinas disponíveis e atuação, alimentação adequada, complicações relacionadas a níveis anormais da glicemia na corrente sanguínea e meios de obtenção de medicamentos e insumos fornecidos pelo Estado ou por ação judicial.

A participação não foi obrigatória e a discussão desse tema foi uma palestra com o objetivo de levar informações sobre a DM para a população.

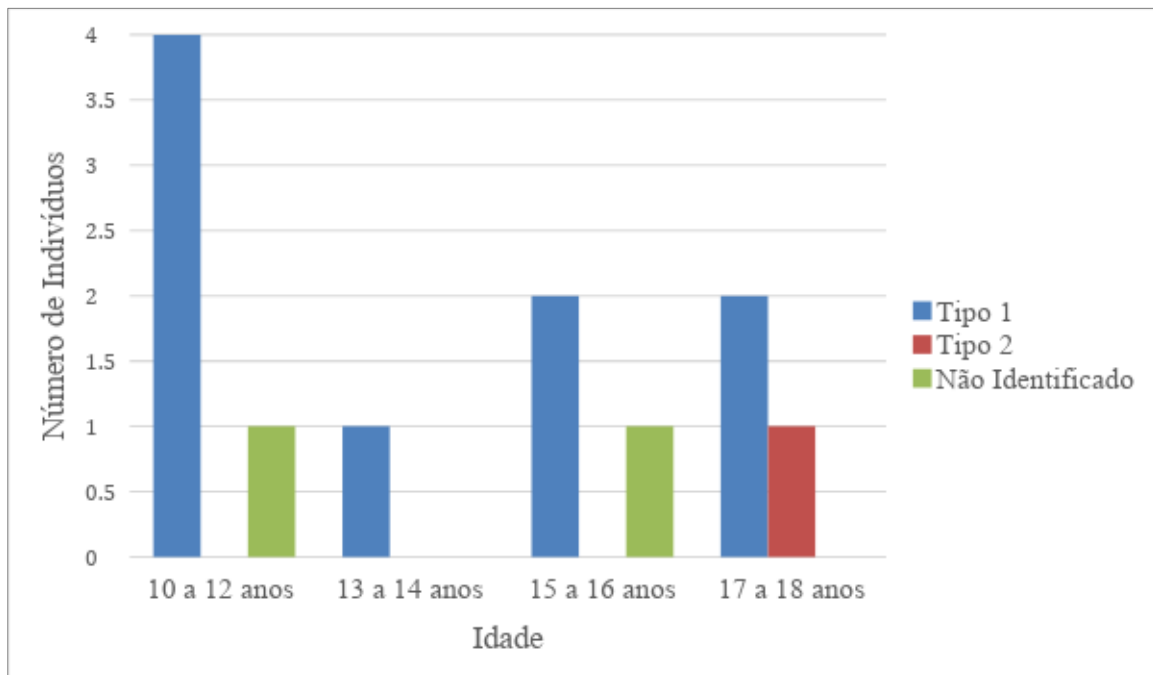
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 12 portadores de Diabetes *mellitus* na faixa etária dos 0 aos 18 anos, sendo oito indivíduos do sexo feminino e quatro do sexo masculino.

Foram encontrados nove diabéticos do tipo I; um diabético do tipo II; um indivíduo que está no momento em estudo para definição do tipo de diabetes e um indivíduo que não soube informar o tipo de diabetes, mas que, pelo questionário, provavelmente, se enquadra no tipo II por não ser insulino dependente e por não realizar controle glicêmico regularmente (gráfico 1).

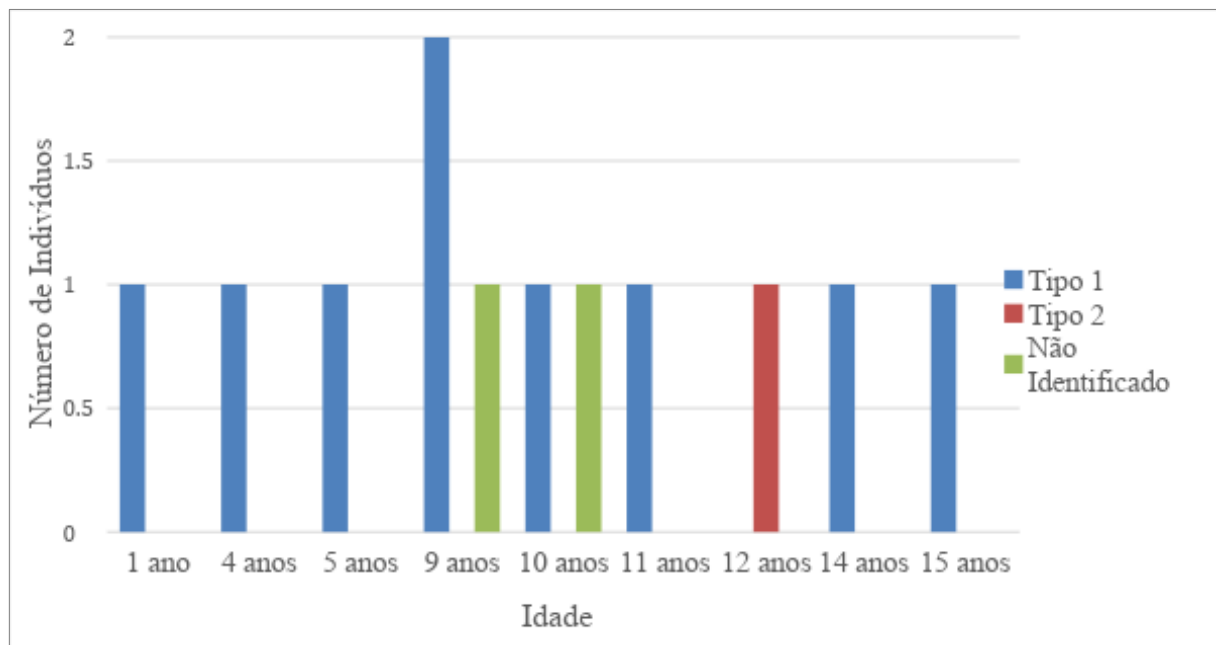
A idade de manifestação do distúrbio metabólico está representada no gráfico 2. No município, a idade média de manifestação da DM I foi 8,7 anos de idade. No entanto, a idade modal foi aos 9 anos. Esses dados estão de acordo com a literatura, pois a diabetes tipo I apresenta incidência na faixa de 0 a 18 anos, com maior prevalência de ocorrer na faixa etária dos 5 aos 15 anos<sup>15</sup>. Isso ocorre devido à indução de hipersensibilidade celular e produção de anticorpos autoimunes produzidos pela predisposição genética<sup>5</sup>.

Gráfico1 – Número de indivíduos e idade identificados com diferentes tipos de Diabetes no município de Santa Fé do Sul – SP.



Fonte: Dos próprios autores.

Gráfico2 – Idade de manifestação dos diferentes tipos de Diabetes nas crianças e adolescentes do município de Santa Fé do Sul/SP.



Fonte: Dos próprios autores.

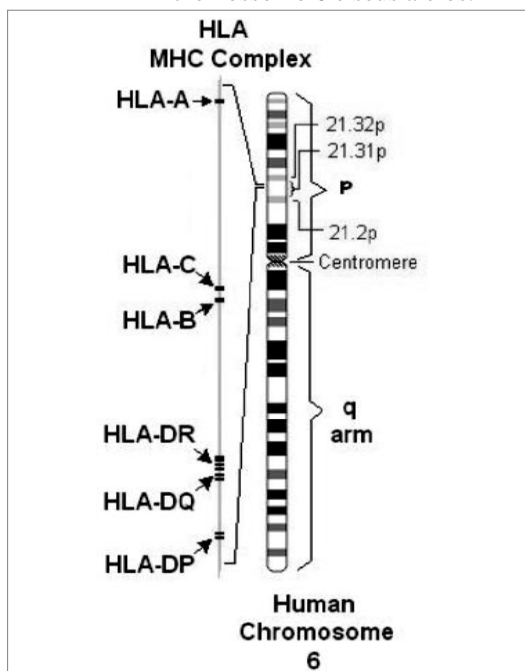
Nos diabéticos tipo I entrevistados, 91,6% apresentavam familiares com diabetes, sendo 27,2% dos indivíduos com parentes de primeiro grau (pais), 81,8% com parentes de segundo grau (avós, irmãos e/ou tios).

Esses dados indicam uma forte influência genética no diabetes tipo I. Os genes

relacionados são classificados como genes do Complexo Principal de Histocompatibilidade (MHC), também chamados Antígenos Leucocitários Humanos (HLA)<sup>16</sup>. Esses genes expressam glicoproteínas na superfície de células que atuam como apresentadoras de antígenos e para o reconhecimento do que é próprio e não próprio ao organismo<sup>17</sup>.

Em humanos, a região do MHC localiza-se no braço curto do cromossomo 6 (6p 21.3) (figura 1). Esses genes são altamente polimórficos, sendo diferenciados em classe I, expressos na superfície de todas as células nucleadas (2.735 alelos nos loci em HLA-A, 3.455 alelos em HLA-B e 2.259 alelos em HLA-C) e MHC de classe II, expresso em monócitos, macrófagos e linfócitos, HLA-DR, HLA-DQ, HLA-DP, HLA-DM e HLA-DO (2.649 alelos conhecidos)<sup>17</sup>.

Figura 1 – Posição dos genes dos antígenos leucocitários humanos no cromossomo 6 e seus alelos.



Fonte: Narcolepsy - Scientific Figure on Research Gate. Available from: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Cromossomo-6-com-divisoes-da-representacao-do-complexo-de-histocompatibilidade\\_fig2\\_262736621](https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Cromossomo-6-com-divisoes-da-representacao-do-complexo-de-histocompatibilidade_fig2_262736621) [accessed 16 Jan, 2019].

Determinadas variantes gênicas do MHC de classe II estão relacionadas com a predisposição ao DM I. Larsen e Alper<sup>18</sup> apontam que a susceptibilidade ao desenvolvimento de DM I está associada a vários haplótipos HLA-DQ-DR, alguns conferindo riscos e outros, proteção. No locus HLA-DR, os alelos DR-03 ou DR-04 são os mais frequentes nos pacientes diabéticos (95%), sendo 30% a 40% das crianças com DM I heterozigotos HLA-DR03/DR04<sup>16</sup>.

Há diferenças étnicas nessa predisposição genética, pois o sinérgico HLA-DR 03/DR 04, evidenciado em caucasianos, não é observado na população japonesa, na qual os alelos –DR 04, –DR 08 e –DR 09 conferem a maior suscetibilidade pois inibem, de forma ainda desconhecida, a tolerância imunológica. Já quanto aos alelos HLA-DQ, as variantes HLA-DQA1-03, HLA-DB1-0201 e HLA-BRB1-0405 são as que conferem maior suscetibilidade ao desenvolvimento da doença nos caucasianos<sup>19</sup>.

Não se conhece completamente o mecanismo pelo qual o MHC atua na predisposição do DMI, mas, possivelmente, está associado com a falha na apoptose de clones de linfócitos autorreativos no timo e medula óssea. Esses linfócitos T entram na circulação e são estimulados por um segundo fator, de origem ambiental, referido como evento desencadeante<sup>16, 20</sup>.

O desenvolvimento da DMI está fortemente associado a esses fatores genéticos e, apesar da contribuição ambiental estar também envolvida, os fatores ambientais que são referidos como gatilhos ou eventos precipitantes para o início da deficiência autoimune podem ser classificados em 3 três grupos: infecções virais (citomegalovírus, rubéola, caxumba, sarampo, etc.), dieta precoce na infância (amamentação *versus* introdução precoce de ingredientes do leite de vaca, cereais e glúten) e toxinas (por exemplo, derivados de ácido nitroso)<sup>21</sup>. Outros fatores não-genéticos modificadores da doença incluem administração de vacinas, estresse emocional, envelhecimento, obesidade, doenças cardiovasculares e infecções em geral<sup>22</sup>.

Embora o único portador da DM II encontrado no município na faixa etária estudada tenha informado a presença de familiares de primeiro grau (pais) e de segundo grau (avós), a influência genética não está bem esclarecida e os genes ainda não foram elencados na literatura, em contrapartida, deve-se observar esse portador por apresentar uma chance maior de desencadear a DM no decorrer da vida adulta<sup>6</sup>.

O estabelecimento do DM II resulta de graus variáveis de resistência à insulina e deficiência relativa de secreção de insulina. A maioria dos pacientes do DM II tem excesso de peso e a cetoacidose ocorre apenas em situações específicas, não sendo, em sua maioria, insulino dependentes. Como a obesidade é um fator de risco<sup>6</sup>, foi obtido o IMC do adolescente do DM II. Com 105 kg e 1,65 de altura, o seu IMC foi 38.6. O IMC ideal para a sua altura e idade seria de até 24.6, dado do Ministério da Saúde<sup>23</sup>, portanto o indivíduo apresenta obesidade. Outro fator de risco obtido durante a entrevista desse indivíduo foi a alimentação inadequada com ingestão constante de alimentos industrializados ricos em gorduras saturadas, tais como *fastfood* e alimentos com alto teor calórico, além do mais, a falta de conhecimento sobre os prejuízos de uma alimentação inadequada favorece o aumento do IMC e, positivamente, os malefícios causados pelo descontrole glicêmico.

Outros fatores de risco estabelecidos para o desenvolvimento do DMII, em geral, são históricos familiares evidenciando algum fator genético, inatividade física habitual, raça/ etnia (negros e hispânicos têm risco três vezes maior), glicemia de jejum e triglicérides total alterados, histórico de diabetes gestacional, hipertensão arterial, colesterol da lipoproteína de alta densidade, síndrome do ovário policístico e histórico de doença vascular<sup>2, 24</sup>.

Da população analisada, 66% (oito pacientes) recebem auxílio do governo no fornecimento de insumos, apresentados no Quadro 1, quatro portadores não recebem auxílio, sendo um do tipo II, um com DM não identificado e apenas um do tipo 1.

Quadro 1 - Insumos fornecidos pelo Município ou Estado aos portadores de diabetes tipo 1

Indivíduo	Insumos recebidos
1	Insulina Glargina (Lantus®), fitas e lancetas para monitoramento
2	Insulina NPH (Fundação Oswaldo Cruz) e Glulisina (Apidra®), fitas e lancetas para monitoramento
3	Insulina NPH e Glulisina (Apidra®), fitas, lancetas para monitoramento e seringas
4	Insulina Glargina e Glulisina (Apidra®), fitas e lancetas para monitoramento
5	Insulina Glargina (Lantus®) e Lispro (Humalog®), fitas, lancetas para monitoramento e aparelho
6	Insulina Glulisina (Apidra®) e Degluteca (Tresiba®), fitas e lancetas para monitoramento
7	Insulina NPH, fitas e lancetas para monitoramento
8	Insulina NPH e Lispro, fitas e lancetas para monitoramento

Fonte: Dos próprios autores.

Segundo relatos, duas famílias precisaram entrar com ação judicial para recebimento de insulina adequada, pois a insulina NPH fornecida causava hiper ou hipoglicemia nos portadores. Em três relatos, os familiares não sabem as providências a serem tomadas para socorrer o indivíduo com hipoglicemia. A maioria, no entanto, citou que foi instruída a dar alimentos ricos em glicose para aumentar a glicemia e procurar atendimento médico e, em caso de desmaio, chamar a emergência e colocar algo doce e líquido sob a língua, em pequenas quantidades.

Para evitar complicações oriundas da diabetes, é importante que o familiar saiba como agir frente à hiper ou hipoglicemia para evitar complicações<sup>25</sup>. No caso de hipoglicemia, as informações conferem com as medidas adequadas instruídas pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). No entanto, em caso de desmaio, a SBD indica a necessidade de socorro imediato, aplicando glucagon, que é um hormônio que estimula o fígado a liberar glicose armazenada na corrente sanguínea. Kits de glucagon injetáveis podem ser adquiridos com prescrição médica. Em caso de convulsões ou desmaios, aconselha-se passar açúcar nas gengivas do diabético, virar a cabeça da pessoa de lado e soerguer as pernas para aumentar o fluxo sanguíneo no encéfalo<sup>9</sup>. O socorro imediato é essencial para evitar complicações.

A frequência de recebimento da insulina é irregular, como relatado por 100% das famílias que recebem insumos, pois em alguns meses recebem, outros não, e a qualidade das fitas e lancetas não é a ideal, estando aquém daquelas compradas em farmácias.

Pelos relatos de algumas mães entrevistadas, observamos a irregularidade no recebimento:

*“Já faz três meses que não recebo, os produtos são de baixa qualidade, só a insulina é padrão, as fitas de medições da glicemia dão erro de mais de 20 pontos na glicemia com as marcas compradas na farmácia e são marcas proibidas pela Anvisa pela sua ineficiência”.* (A.E.M.S, mãe de criança com DM I).

*“Já tive problemas para pegar as fitas para medição, porque oferecem poucas unidades, não o suficiente que a criança precisa, além de precisar de ações judiciais para conseguir receber os insumos”.* (M.C.P.G, mãe de criança com DM I).

*“Os insumos muitas vezes não são disponibilizados frequentemente, por falta nos postinhos de saúde”.* (M.C.P.A, mãe de criança com DM I).

Assim, vemos que o município oferece ajuda, no entanto, não assiste todas as famílias de forma adequada pela frequência de disponibilidade ou pela necessidade de ações judiciais ou mesmo pela qualidade dos produtos fornecidos.

Em relação aos tipos de insulina, as entrevistas mostram que todos os portadores utilizam o sistema basal X bolus como forma de controle da glicemia. Esse esquema é semelhante ao utilizado pelo pâncreas, que secreta constantemente insulina, mantendo a liberação de glicose para o organismo, sendo essa secreção denominada basal. Bolus são as quantidades maiores que o pâncreas libera em momentos de maior necessidade, como após as refeições, com a finalidade de manter o equilíbrio quando ocorre o aumento de açúcar no sangue<sup>26</sup>. A meta é mimetizar esse padrão normal da secreção de insulina pelo pâncreas em injeções de insulina o mais próximo possível e relacionado à ingestão de alimento e aos padrões de atividade<sup>3</sup>.

A reposição de insulina é realizada por meio de injeções subcutâneas, pois a sua destruição no estômago impede a administração via oral<sup>27</sup>. As insulinas de ação rápida (bolus), também chamadas de insulinas regulares, agem em torno de 20 minutos e são degradadas após uma a duas horas de sua ação<sup>28</sup>. Elas são utilizadas no período pré ou pós-prandial, ou seja, antes ou logo após as refeições e impedem a hiperglicemia<sup>29</sup>. A Insulina Apidra é a bolus mais utilizada, pois possui um início de ação mais rápido e duração mais curta<sup>30</sup>.

As insulinas de ação prolongada têm um efeito muito reduzido durante as primeiras horas, mas provêm uma cobertura que dura de 28 a 48 horas, dependendo do tipo utilizado<sup>31</sup>.

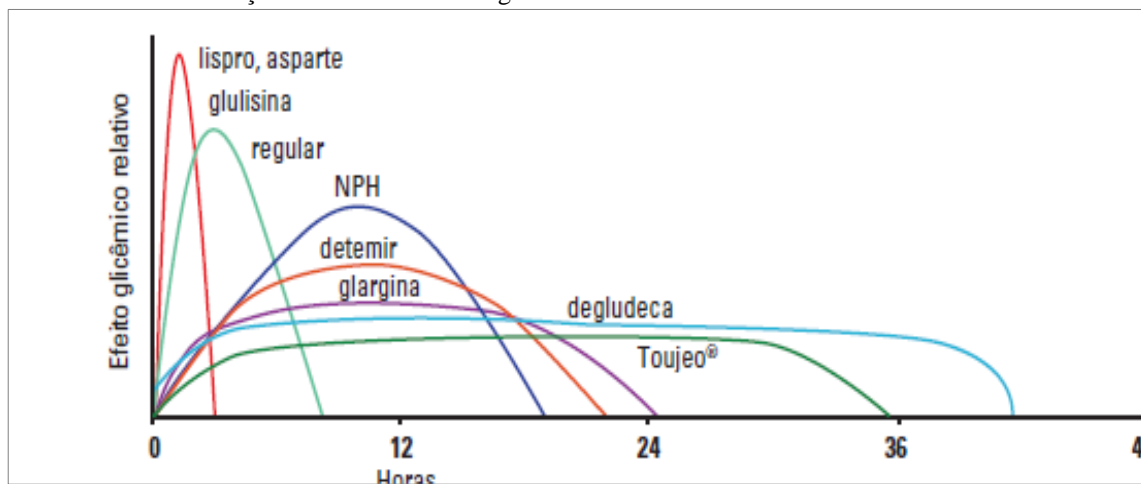
O gráfico 3 apresenta os tipos de insulina disponíveis no mercado e a ação de cada uma.

A NPH (Protamina Neutra Hagedorn), uma insulina humana feita pela tecnologia do DNA recombinante, é fornecida pelo Sistema Único de Saúde, com solicitação médica. No entanto, essa insulina, feita com o gene humano, tem um perfil de ação de pico elevado, com um início após uma/duas horas, um efeito de pico entre as quatro/oito horas e uma duração de oito a 12 horas, necessitando de uma segunda aplicação. Como a NPH fica em doses elevadas por um período maior, pode provocar hipoglicemias e desmaios, sendo esses eventos frequentes em crianças. Além disso, a queda na sua ação leva à ocorrência de hiperglicemias, apresentando níveis altos de hemoglobina glicosilada, o que indica mal controle glicêmico<sup>32</sup>.

Por isso, para crianças e adolescentes, tem-se indicado insulinas basais com níveis mais estáveis e maior duração, como a Glargina (Lhantus) e a Degludeca (Tresiba)<sup>33</sup> não fornecidas pelo SUS. Isso leva as ações para recebimento de tais insulinas, o que demanda um tempo para o início eficaz do controle glicêmico.

As necessidades de insulina variam com as alterações dos alimentos ingeridos, metabolismo e atividade física. Por essa razão, os indivíduos que variam pouco a dieta e o exercício, geralmente, alteram pouco a dose de insulina<sup>27</sup>. Em crianças em fase de crescimento e grande atividade, são frequentes os eventos de hipo e hiperglicemia.

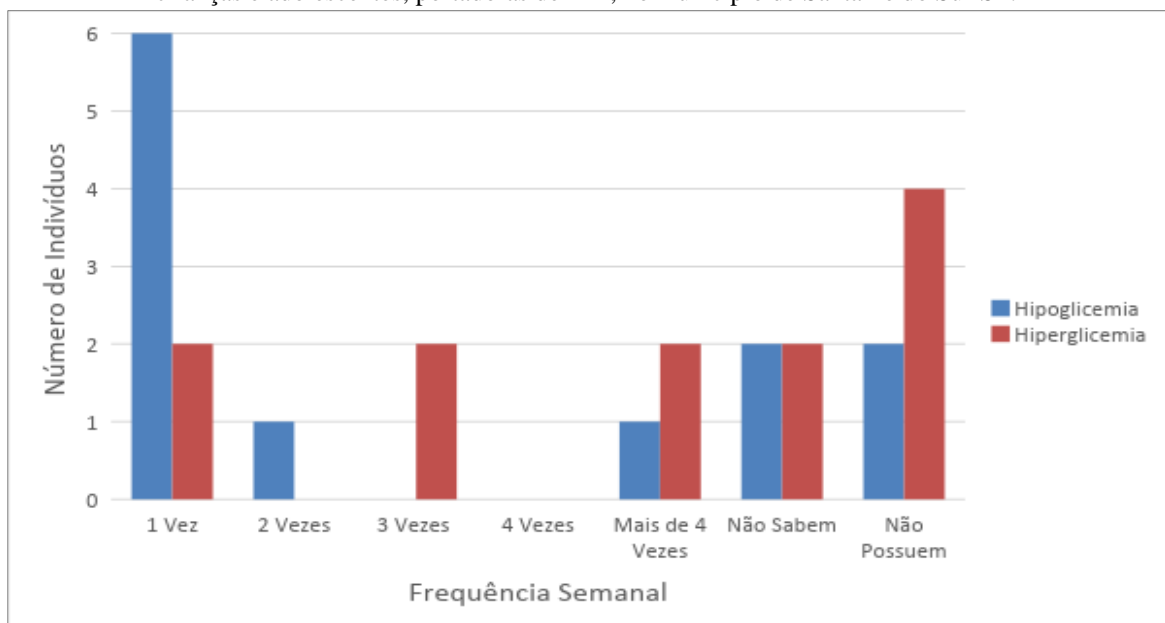
Gráfico 3 – Perfis de ação de insulinas e análogos de insulina



Fonte: McMahon, et al., Intention to Treat – Initiating Insulin and 4-T Study. 2007. Disponível em: <http://content.nejm.org/cgi/content/short/357/17/1759>

Em relação ao controle glicêmico, percebe-se que, na maioria (75%) dos portadores de DM tipo I, a medição da glicemia é realizada de forma irregular e abaixo do necessário indicado para um bom controle glicêmico (no mínimo 5 medições ao dia)<sup>34</sup>, podendo ocasionar doenças relacionadas com hiperglicemia. O indivíduo com DM tipo II também relatou inconstância na medição glicêmica, conforme o gráfico 4.

Gráfico 4 – Frequência de medição semanal da glicemia em casos de hipoglicemia e hiperglicemia, nas crianças e adolescentes, portadoras de DM, no município de Santa Fé do Sul-SP.



Fonte: Dos próprios autores.

Em relação à hiperglicemia, observamos que a maioria dos indivíduos não possuem informações sobre os picos de hiperglicemia, sendo que alguns relataram que é irregular a frequência, outros não possuem e até mesmo que não sabem. Portanto, verificamos a falta de conhecimento e informações que são necessárias para um bom controle e estabilidade da DM.

Em relação aos riscos do mal controle glicêmico, apenas 50% dos portadores têm informações sobre as complicações, como por exemplo, dificuldades na cicatrização, alterações na sensibilidade periférica, evoluindo para pés diabéticos, alterações cardíacas, problemas de visão que, no decorrer da doença, levam à cegueira<sup>34</sup>. Foi preocupante observar que ainda há indivíduos que não conhecem nada sobre a doença ou pouco se importa com os problemas futuros, como por exemplo podemos citar o relato de uma portadora da DM tipo II:

*“Não me preocupo com os riscos do mal controle glicêmico, se acontecer algo, enterra”.*  
(R.O.F, portadora de DM II).

O aumento da DM vem se tornando um dos principais problemas de saúde pública, pois os pacientes são suscetíveis a diversas complicações que causam morbidade e mortalidade prematura, dentre elas a retinopatia, nefropatia, neuropatia diabética, lesões dermatológicas e as doenças cardiovasculares, o que, conseqüentemente, diminuirá drasticamente a qualidade de vida da população, caso não haja o controle glicêmico adequado<sup>35</sup>.

Objetivando aumentar o conhecimento dos pais e portadores acerca da síndrome metabólica, estratégias de controle e inovações, foi proferida uma palestra para a população de

estudo (Figura 2).

Figura 2 - Palestra ministrada para a população de estudo, com participação voluntária, na qual foram informadas as características da síndrome metabólica, controle e inovações



Fonte: Dos próprios autores.

A palestra obteve resultado satisfatório uma vez que os participantes interagiram e questionaram mais sobre a doença, o diálogo entre os pais e as crianças foi um fator importante de compartilhamento de medos, ansios e dúvidas que os acercavam e proporcionou verificar que os demais pais também passam por problemas parecidos e que é possível levar uma vida normal com essa síndrome. Foi possível notar que houve uma reestruturação na vida familiar, com uma atenção maior para os hábitos de vida das crianças e adolescentes, o que é um ponto positivo para lidar com o problema.

Com a pesquisa, foi possível criar um grupo de apoio com adesão voluntária para troca de informações sobre a doença, conhecendo o perfil de cada voluntário e, assim, melhor instruí-los para que tenham uma vida normal. O grupo possibilitará interação contínua entre os pais, crianças, adolescentes e com profissionais da saúde, através de futuras reuniões previamente agendadas, contatando com grupos fechados via whatsapp a ser formado a partir deste trabalho, para troca de informações e com o objetivo de criar uma equipe especializada para dar suporte às famílias e às pessoas com dificuldades de adaptação e aceitação da doença, melhorando a qualidade de vida de portadores da DM e seus familiares.

#### 4 CONCLUSÕES

Conclui-se que no município de Santa Fé do Sul-SP há 12 portadores de DM tipo I, II ou não identificada na faixa de zero aos 18 anos. Entre esses, 75% apresentam DM I, com idade média de 8,7 anos na manifestação da doença. No DM I, 91,6% relataram parentesco com a

mesma patologia, evidenciando a predisposição genética derivada dessa síndrome metabólica, relatada na literatura por determinados alelos dos Antígenos Leucocitários Humanos ou HLA.

No DM II, o risco está associado principalmente a fatores externos como a obesidade, o sedentarismo e a má alimentação, observados também no sujeito desse estudo.

Da população analisada, 66% dos portadores de DM recebem auxílio do governo no fornecimento de insumos, sendo esses DM I. No entanto, o fornecimento é irregular e as insulinas e fitas também têm que ser compradas pelas famílias para manutenção do controle glicêmico.

A maioria dos familiares relatou não saber como proceder em caso de hipoglicemia e hiperglicemias, evidenciando uma necessidade de apoio interdisciplinar de profissionais da saúde, com a finalidade de informar como proceder diante de tais acontecimentos e, assim, evitar complicações nos portadores de DM.

As análises das insulinas fornecidas mostraram que todos os DM I utilizam o sistema basal X bolus como forma de controle da glicemia. A Insulina Apidra é a bolus mais utilizada e a insulina Glargina é a basal mais utilizada, mostrando que a NPH não fornece um controle ideal na faixa etária estudada.

A palestra ministrada mostrou a necessidade de maior discussão e atendimento multidisciplinar, iniciado pela formação de um grupo de apoio entre pais, portadores e especialistas em DM.

Por fim, conclui-se que os diferentes tipos de diabetes, apesar de requererem uma atenção especial na alimentação e no sedentarismo para o controle glicêmico, permitem uma vida normal e saudável, com grandes potencialidades.

## REFERÊNCIAS

- 1 SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Consenso Brasileiro sobre Diabetes: diagnóstico e classificação do diabetes tipo 2. 2000. p.60. [Acesso em: 26 fev. 2018]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/consenso\\_bras\\_diabetes.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/consenso_bras_diabetes.pdf)
- 2 Martinez MC, Latorre MRDO. Fatores de risco para hipertensão arterial e diabetes *mellitus* em trabalhadores de empresa metalúrgica e siderúrgica. Arq. Bras. Cardiol. [Internet]. 2006 out [Acesso em 19 mar. 2018]; 87(4):471-479. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2006001700012>.
- 3 Smeltzer SC, Bare BG. Tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. Capítulo 37, Histórico e tratamento de pacientes com diabetes *mellitus*.

- 4 Grossi SAA, Cianciarullo TI, Manna TD. Caracterização dos perfis glicêmicos domiciliares como estratégia para os ajustes insulino-terápicos em pacientes com diabetes *mellitus* tipo 1. Rev. Esc. Enferm. USP [Internet]. 2003 mar [Acesso em 12 mar 2018]; 37(1):62-71. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342003000100008>.
- 5 Kantávorá D, Buc M. Genetic susceptibility to type 1 diabetes *mellitus* in humans. Physiol. Res. [Internet]. 2007 Jun [Acesso em 12 mar 2018]; 56(3):255-66. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/5444/61378776ee3bff6653d1be1c735d927350f2.pdf>.
- 6 Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997. Capítulo 78, Insulina, glucagon e diabetes *mellitus*.
- 7 Correa FH. Diabetes *mellitus* tipo 2 na criança e no adolescente. Adolescente e Saúde [Internet]. 2004 [Acesso em 12 mar 2018]; 1(2):19-22. Disponível em: [http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe\\_artigo.asp?id=216](http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=216)
- 8 Batista, M da CR, Priore SE, Rosado, LEFP de L, Tinôco ALA, Franceschini S do CC. Avaliação dos resultados da atenção multiprofissional sobre o controle glicêmico, perfil lipídico e estado nutricional de diabéticos atendidos em nível primário. Rev. Nutr. [Internet]. 2005 Abr [Acesso em 12 mar 2018]; 18(2):219-228. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732005000200006>
- 9 Sociedade Brasileira de Diabetes. Hipoglicemia. 2018. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/publico/diabetes/hipoglicemia>. Acesso em 20 de outubro de 2018.
- 10 Zanetti ML, Mendes IAC. Análise das dificuldades relacionadas às atividades diárias de crianças e adolescente com diabetes mellitus tipo 1: depoimento de mães. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 2001 Nov [Acesso em 19 mar 2018]; 9(6):25-30. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v9n6/7822.pdf>.
- 11 Wild S1, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care [Internet]. 2004 May [Acesso em 19 mar 2018]; 27(5):1047-53. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15111519>
- 12 Sartorelli DS, Franco LJ. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. Cad. Saúde Pública [Internet]. 2003 [Acesso em 19 mar 2018]; 19(Suppl 1): S29-S36. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2003000700004>.
- 13 IDF - International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 5. Ed. Online version of IDF Diabetes Atlas, 2013. Disponível em: <http://www.diabetesatlas.org>. Acesso em: 14 jan. 2018.
- 14 Pinhas-Hamiel O1, Zeitler P. The global spread of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. J Pediatr. [Internet]. 2005 May [Acesso em 19 mar 2018]; 146(5):693-700. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15870677>
- 15 Sakae TM, Costa AWO, Linhares R. Prevalência dos fatores de risco para diabetes mellitus tipo 1 no Grupo De Endocrinologia Pediátrica do Hospital Universitário UFSC. ACM Arq. Catarin. Med. [Internet]. 2004; 33(4):23-30. Disponível em: <http://www.acm.org.br/revista/pdf/artigos/185.pdf>

- 16 Silva MER da, Mory D, Davini E. Marcadores genéticos e auto-ímmunes do diabetes melito tipo 1: da teoria para a prática. *Arq Bras Endocrinol Metab* [Internet]. 2008 Mar [acesso em 29 out 2018]; 52(2): 166-180. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302008000200004>
- 17 Goldberg AC, Rizzo LV. Estrutura do MHC e função – apresentação de antígenos. Parte 1. Einstein (São Paulo) [Internet]. 2015 Mar [Acesso em 29 out 2018]; 13(1): 153-156. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-45082015RB3122>
- 18 Larsen CE, Alper CA. The genetics of HLA-associated disease. *Curr. Opin Immunol.* [Internet]. Out. 2004; 16(5):660–667. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.coi.2004.07.014>
- 19 Nejentsev S, Howson JM, Walker NM, Szeszko J, Field SF, Stevens HE, *et al.* Localization of type 1 diabetes susceptibility to the MHC class I genes HLA-B and HLA-A. *Nature* [Internet]. Dez. 2007;450(7171):887-92. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature06406>
- 20 Balda CA, Pacheco-Silva A. Aspectos imunológicos do diabetes melito tipo 1. *Rev. Assoc. Med. Bras.* [Internet]. 1999 Apr [acesso em 29 out 2018]; 45(2): 175-180. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42301999000200015>
- 21 Fernandes APM, Pace AE, Zanetti ML, Foss MC, Donadi EA. Fatores imunogenéticos associados ao diabetes mellitus do tipo 1. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2005 Oct [acesso em 29 out 2018]; 13(5): 743-749. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692005000500020>
- 22 Devendra D, Liu E, Eisenbarth GS. Type 1 diabetes: recente developments. *BMJ.* [Internet]. Marc. 2004;328(7442):750-4. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.328.7442.750>
- 23 Ministério da Saúde. Índice de massa corporal em crianças e adolescentes. Disponível em: <http://www.portalms.saude.gov.br/artigos/804-imc/40510-imc-em-criancas-e-adolescentes> Acesso em: 1 de out. 2018
- 24 Dicow L. Perfil epidemiológico de pacientes portadores de Diabetes Mellitus tipo 2 residentes do município de Agudo, RS Cinergis [Internet] 2015 [Acesso em 29 out 2018];16(4):261-266. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17058/cinergis.v16i4.6177>
- 25 Lopes KE, Jost AC, Maieron AJ, Wichmann FMA, Santin J, Carvalho T de, Roos NP. Cuidados básicos relacionados ao Diabetes *mellitus*: o que o cuidador do portador desta síndrome metabólica entende por isso? [Internet] Salão de Ensino e Extensão. 2012 [Acesso em 29 out 2018]. Disponível em: [http://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/salao\\_ensino\\_extensao/article/view/10246/74](http://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/salao_ensino_extensao/article/view/10246/74)
- 26 Pires AC, Chacra AR. A evolução da insulino terapia no diabetes melito tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metab* [Internet]. 2008 Mar [Acesso em 29 out 2018]; 52(2): 268-278. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302008000200014>.
- 27 Azevedo MI, Gross JL. Aspectos especiais da dieta no tratamento do diabetes mellitus. *Rev. Assoc. Méd. Bras.* [Internet]. 1990 jul./set; 1990.(34):181-186.

- 28 Negri G. Diabetes melito: plantas e princípios ativos naturais hipoglicemiantes. Rev. Bras. Cienc. Farm. [Internet]. 2005 Jun [Acesso em 29 out 2018]; 41(2): 121-142. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-93322005000200002>
- 29 Passos VMA, Barreto SM, Diniz LM, Lima-Costa MF. Diabetes tipo 2: prevalência e fatores associados em uma comunidade brasileira. Projeto Bambuí de estudo de saúde e envelhecimento. São Paulo Med. J. [Internet]. 2005 [Acesso em 29 out 2018]; 123 (2):66-71. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802005000200007>.
- 30 Apidra®. Bula de remédio. Sanofi-Aventis Farmacêutica Ltda, São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.anvisa.gov>frmVizualizarBula>. Acesso em: 16. Out. 2018.
- 31 Gomes MB, Giannella Neto D, Mendonça E, Tambascia MA, Fonseca RM, Réa RR *et al.* Prevalência de sobrepeso e obesidade em pacientes com diabetes mellitus do tipo 2 no Brasil: estudo multicêntrico nacional. Arq Bras Endocrinol Metab [Internet]. 2006 Feb [Acesso em 29 out 2018]; 50(1):136-144. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302006000100019>
- 32 Janka HU, Plewe G, Riddle MC, Kliebe-Frisch C, Schweitzer MA, Yki-Järvinen H. Comparison of basal insulin added to oral agents versus twice-daily premixed insulin as initial insulin therapy for type 2 diabetes. Diabetes Care [Internet]. 2005 Feb [Acesso em 29 out 2018]; 28(2):254-9.
- 33 Owens DR, Zinman B, Bolli GB. Insulins today and beyond. The Lancet. [Internet]. Set. 2001; 358(9283):739-46. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(01\)05842-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(01)05842-1)
- 34 Gross JL, Silveiro SP, Camargo JL, Reichelt AJ, Azevedo MJ. Diabetes melito: diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. Arq Bras Endocrinol Metab [Internet]. 2002 Feb [Acesso em 29 out 2018]; 46(1):16-26. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302002000100004>
- 35 Barroso HC, Batista DCF, Leite JTF, Sá CMG, Quirino AP, Amaral RN, Moreira MF, Filizola RG, Farias MB. Sistema de Informação para Acompanhamento de Pacientes Diabéticos. Anais do IV FNCTS, 1998. p. 517. Disponível em: [http://www.sbeb.org.br/site/wp-content/uploads/XVI-CBEB\\_1998.pdf](http://www.sbeb.org.br/site/wp-content/uploads/XVI-CBEB_1998.pdf) *apud* MARLISE VIDAL MONTELLO – Sistema especialista para predição de complicações cardiovasculares integrado a um sistema de controle de pacientes portadores de Diabetes *mellitus*. [Dissertação]. [Florianópolis] Pós-graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina. 1999. 166 p. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/81188>