

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE DA FAMÍLIA**

**THALLES BREGALDA REIS**

**TRATAMENTO NÃO – FARMACOLÓGICO DO DIABETES MELLITUS**

**BELO HORIZONTE - MG**  
**2014**

**THALLES BREGALDA REIS**

**TRATAMENTO NÃO – FARMACOLÓGICO DO DIABETES MELLITUS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, para obtenção do Certificado de Especialista.

Orientador: Prof. André Luiz dos Santos Cabral

BELO HORIZONTE - MG  
2014

**THALLES BREGALDA REIS**

**TRATAMENTO NÃO – FARMACOLÓGICO DO DIABETES MELLITUS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, para obtenção do Certificado de Especialista.

Orientador: Prof. André Luiz dos Santos Cabral

THALLES BREGALDA REIS

Tratamento Não – Farmacológico do Diabetes Mellitus

Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família  
Universidade Federal de Minas Gerais

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Banca Examinadora

---

Prof . André Luiz dos Santos Cabral - Orientador

---

Prof(a) Flavia Casasanta Marini

Aos meus pais Marilda Aparecida Bregalda Reis e Marcio Ribeiro Reis, pelo exemplo de integridade, pelos valores repassados, amor e carinho imensuráveis, e por apostarem no meu sucesso, sempre me apoiando e incentivando incondicionalmente. Aos meus Avós Tereza Rangel Bregalda e Edward Bregalda, por serem um modelo de perseverança e vitalidade.

Dedico!

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo dom da vida, pelas experiências magníficas que me tem proporcionado, pela família encantadora na qual me permitiu nascer, e por tudo o que sabiamente Ele tem feito da minha existência.

À Universidade Federal de Minas Gerais, pela realização do curso, propiciando aquisição de conhecimentos de alta qualidade em Medicina da Família e Comunidade a diversos médicos, de várias localidades.

Aos mestres que compuseram a grade desta especialização, pelo empenho em repassarem o conhecimento da forma mais didática possível, agregando exemplos práticos de suas vidas profissionais, buscando sempre o nosso aprendizado.

Agradeço aos meus pais, avós, minha irmã e a minha namorada, por terem me apoiado e incentivado nesse árduo caminho.

Aos colegas, pelo companheirismo e por tornarem mais alegres as nossas aulas.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para o término do Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família e elaboração desta monografia.

## RESUMO

O objetivo geral da presente monografia visa revisar as atualidades e condutas no tratamento não farmacológico do Diabetes Mellitus tipos 1 (DM1) e 2 (DM2), averiguando e estudando os benefícios ou malefícios do tratamento não farmacológico da presente comorbidade. Segundo estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS), o número de diabéticos no mundo em 2000 era de 177 milhões, com perspectiva de alcançar 350 milhões em 2025. Os estudos reportam os benefícios e os potenciais efeitos adversos da dieta alimentar associada a atividade física, entre outros. Esta revisão tem como prioridade revisar e reunir informações da literatura internacional, a respeito do tema proposto, divulgando as informações controversas e condutas estabelecidas de diferentes autores, evidenciando seus riscos e benefícios, contribuindo para o planejamento de outras pesquisas científicas. Foram analisados relevantes estudos publicados e as bases de dados: SciELO, PubMed, entre outros. A efetividade de uma ação em saúde está relacionada à eficácia da medida, à precisão diagnóstica, à aderência do médico, à aderência do paciente e ao nível de cobertura. Pode-se concluir que o DM afeta de maneira efetiva os ajustes fisiológicos relacionados ao metabolismo de carboidratos, trazendo consequências desastrosas para os demais sistemas fisiológicos, principalmente o vascular, resultando em doenças que podem em última instância, levar à morte. Estudos adicionais envolvendo exercício físico, diabetes mellitus ainda precisam ser realizados, com o intuito de analisar as respostas fisiológicas ao exercício físico e suas associações com polimorfismos genéticos específicos.

Palavras – chave: Diabetes, Diabetes mellitus, tratamento de diabetes, tratamento não farmacológico da diabetes mellitus 1 e 2, tratamento farmacológico do diabetes mellitus 1 e 2.

## ABSTRACT

The general objective of this monograph aims to review the updates and approaches in the non pharmacological treatment of diabetes mellitus type 1 (DM1) and 2 (DM2), verifying and studying the benefits or harms of non-pharmacological treatment of this comorbidity. According to estimates by the World Health Organization (WHO), the number of diabetics in the world in 2000 was 177 million and expected to reach 350 million by 2025 studies report the benefits and potential adverse effects of diet associated with physical activity , among others. This review is to gather information and priority review of the international literature on the proposed theme, touting the controversial information and conduct set by different authors, highlighting its risks and benefits, contributing to the planning of other scientific research. SciELO, PubMed, among others: relevant published studies and databases were analyzed. The effectiveness of a health action is related to the effectiveness of the measure, the diagnostic accuracy, adherence to the doctor, patient compliance and the level of coverage. It can be concluded that DM affects effectively the physiological adjustments related to carbohydrate metabolism, bringing disastrous consequences for the other physiological, mainly vascular systems, resulting in diseases that can ultimately lead to death. Additional studies involving physical exercise, diabetes mellitus still need to be performed in order to examine the physiological responses to exercise and their associations with specific genetic polymorphisms.

Words - Tags: Diabetes, Diabetes mellitus, treatment of Diabetes, non pharmacological treatment of diabetes mellitus 1and 2, pharmacological treatment of diabetes mellitus 1 and 2.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	10
<b>2 JUSTIFICATIVA</b>	14
<b>3 OBJETIVO</b>	15
<b>4 METODOLOGIA</b>	16
<b>5 DIABETES MELLITUS</b>	18
<b>6 FISIOPATOLOGIA</b>	19
<b>7 QUADRO CLÍNICO</b>	23
<b>8 DIAGNÓSTICO</b>	25
<b>9 TRATAMENTO</b>	26
9.1 Tratamento Não-Farmacológico do DM	27
9.1.1 Atividade Física	28
9.1.2 Dieta Alimentar	32
9.2 Tratamento Farmacológico do DM	33
<b>10 COMPLICAÇÕES</b>	36
<b>11 PROJETO DE INTERVENÇÕES</b>	38
<b>12 CONCLUSÃO</b>	49
<b>REFERÊNCIAS</b>	52

## 1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença endócrina caracterizada por um grupo de distúrbios metabólicos, incluindo elevada glicemia de jejum (hiperglicemia) e elevação das concentrações de glicose sanguínea pós-prandial, devido a uma menor sensibilidade insulínica em seus tecidos alvo e/ou por reduzida secreção de insulina .

De acordo com a ADA (2005), existem 4 classificações de DM: tipo 1 ou insulino-dependente (DM1); tipo 2 ou não insulino-dependente (DM2); gestacional; e secundário a outras patologias. Independente da classificação, a principal característica do DM é a manutenção da glicemia em níveis acima dos valores considerados normais. O retardo para o início do tratamento do DM pode acarretar no desenvolvimento de doenças cardiovasculares, retinopatias, neuropatias autonômicas e periféricas, nefropatias, doença vascular periférica, aterosclerose, doença cerebrovascular, hipertensão, susceptibilidade a infecções e doenças periodontais.

O diabetes mellitus é uma doença com critérios diagnósticos bem definidos, porém de manejo complexo, uma vez que sua abordagem além da terapêutica medicamentosa envolve uma série de mudanças nos hábitos de vida dos pacientes. No tratamento do diabetes, os recursos medicamentosos são empregados, geralmente, em um segundo momento da terapêutica, diante da incapacidade de controlar os níveis glicêmicos pela prática da dieta e de exercícios físicos (se possível) . Entre os agentes medicamentosos disponíveis para a terapia do diabetes estão incluídos a insulina e os hipoglicemiantes orais, principalmente as biguanidas e as sulfoniluréias .

Atualmente a prevalência do diabetes mellitus tipo 2 (DM2) atinge proporções pandêmicas, demandando alto custo tanto econômico como social. Segundo estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS), o número de diabéticos no mundo em 2000 era de 177 milhões, com perspectiva de alcançar 350 milhões em 2025. Outra característica epidemiológica do DM2 é que ele vem crescendo

vertiginosamente entre os países pobres e em desenvolvimento, contribuindo para o agravamento da pobreza nessas regiões (ARAÚJO, 2010).

Estudo sobre o impacto de programas educativos na qualidade do cuidado ao diabetes na América Latina constatou controle metabólico inadequado em 72% dos casos pesquisados (ARAÚJO, 2010).

Uma situação preocupante é observada quando o assunto é Diabetes Mellitus (DM) na infância, no qual dados recentes indicam que uma em cada três crianças nascidas nos EUA desenvolverá DM em algum momento da vida. Quando essa doença é diagnosticada nos jovens, a expectativa de vida é reduzida, em média, de 10 a 15 anos (GUIDONI, 2009).

Recentemente no país tem-se observado um crescente número nas hospitalizações devido aos agravamentos pertinentes ao DM. Na região de Ribeirão Preto-SP, no período de 1988 a 1997, registrou-se aumento de 14,3% nas hospitalizações, sendo que desse total, 33,6% tinham o DM como causa principal e 53,9% mencionavam o DM como causa secundária. O Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) mostra que as internações referentes ao diabetes representaram gastos da ordem de R\$ 39 milhões no SUS em 2000, devido à elevada taxa de permanência hospitalar decorrente da gravidade das complicações, que demandam ainda a realização de procedimentos de alta complexidade. Mundialmente, os custos diretos para o atendimento aos portadores do DM variam de 2,5% a 15% dos investimentos nacionais em saúde, dependendo da prevalência local e da complexidade do tratamento disponível. Portadores de DM consomem pelo menos duas vezes mais recursos para o cuidado com a saúde, quando comparado aos não-diabéticos (GUIDONI, 2009).

Os três pilares fundamentais na assistência global do paciente portador de DM2 são: controle glicêmico rígido (dieta/estilo de vida, exercício físico, medicação), tratamento de distúrbios associados (dislipidemia, hipertensão, obesidade, coronariopatia) e pesquisa e/ou tratamento das complicações da enfermidade (retinopatia, doença cardiovascular, nefropatia, neuropatia ou outras complicações). A melhora no controle do DM pode ser alcançada por meio do tratamento não-

medicamentoso e/ou medicamentoso. O primeiro tem como finalidade primária retardar a implantação da doença, e quando já implantada evitar ou retardar o tratamento medicamentoso ou a associação de medicamentos necessários para o controle da doença. O segundo deve ser introduzido quando não se obtiver sucesso com o primeiro. Em ambos é necessária a compreensão e adesão do portador, pois se trata de doença crônica e seu controle, se não evita, pelo menos retarda o aparecimento dos agravamentos. Vale ressaltar que os portadores do DM tipo 1, necessariamente devem utilizar insulina, uma vez que seu pâncreas não sintetiza esse hormônio.

A morbidade e o risco aumentado de mortalidade entre pacientes diabéticos são devidas, em grande parte, às complicações vasculares. O risco de desenvolver complicações vasculares, por sua vez, associa-se fortemente com o controle glicêmico, tanto para o diabetes insulino-dependente quanto para o não insulino-dependente. A hiperglicemia persistente é a característica de todos os tipos de diabetes. O objetivo do tratamento de baixar os níveis glicêmicos a valores normais ou próximos do normal, apóia-se nas seguintes evidências: 1) há marcada redução no risco de descompensação devido à hiperglicemia e à cetoacidose diabética e, assim, na morbidade e da mortalidade que lhes são inerentes; 2) pode haver melhora de sintomas visuais e uma diminuição dos sintomas de poliúria, polidipsia, fadiga, perda de peso com polifagia e vaginite ou balanopostite; 3) há significativa redução no risco de desenvolvimento ou progressão de retinopatia diabética, de nefropatia e de neuropatia; e 4) níveis glicêmicos mais próximos do normal estão associados a uma menor aterogênese (GUIDONI, 2009).

A cronicidade da doença, associada às características do regime terapêutico e às responsabilidades do doente, pode contribuir para a baixa adesão vulgarmente encontrada nos diabéticos. Pacientes diabéticos que recebem orientações quanto à prática de atividade física realizam algum tipo de atividade; já os que recebem orientações quanto à dieta, apenas metade seguem as recomendações (ASSUNÇÃO, 2008).

Segundo Groff (2011), a falta de adesão ao tratamento do Diabetes Mellitus tipo 2 deve ser considerada mediante o diagnóstico e a instituição terapêutica, pois é de

fundamental importância para a prevenção das complicações dessa síndrome. Como se trata de uma doença que frequentemente não apresenta um desconforto imediato, alguns pacientes podem não aderir adequadamente à terapia proposta. Outro motivo que dificulta essa adesão é o fato de incluir mudanças nos hábitos de vida do paciente. Além disto, o tratamento visa apenas à profilaxia das complicações, e não à cura definitiva, desmotivando os pacientes.

## **2 JUSTIFICATIVA**

O Diabetes Mellitus 1 e 2 é um grande problema de saúde pública, representando grandes complicações e perdas sócio-econômicas em todo planeta. Infelizmente a maioria dos diabéticos não se atentou para a importância da adesão da atividade física, da dieta alimentar e do controle de comorbidades como a hipertensão arterial, a dislipidemia entre outros. O presente trabalho visa orientar os diabéticos sobre a importância das medidas não-farmacológicas para a melhora dos níveis glicêmicos e a prevenção das complicações do DM.

### **3 OBJETIVO**

Revisar as atualidades e condutas no tratamento não farmacológico do Diabetes Mellitus tipos 1 e 2, focando na dieta alimentar , na prática regular de exercícios físicos regulares e os benefícios adquiridos através desses . Também o presente trabalho, visa elaborar um Plano de Intervenção com intuito de prevenir as complicações provenientes da doença, além de melhorar os níveis séricos de glicemia, propiciando uma melhor qualidade de vida aos pacientes.

## 4 METODOLOGIA

Foram analisados relevantes estudos publicados originalmente em inglês, português e espanhol, durante o começo desta década e as duas décadas prévias, principalmente (janeiro de 1991 a janeiro de 2011), alguns estudos de grande relevância datados da década de 70 e 80 do século XX e também livros textos atualizados. Foram feitas consultas nas bases de dados: SciELO, PubMed, MedLine (National Library of Medicine), biblioteca Cochrane e sites de busca como Google Acadêmico.

Para selecionar os estudos de maior evidência científica, contemplamos diversos artigos identificados por revisões anteriores, e que tiveram seu escopo atualizado, além das revisões sistemáticas com ou sem meta-análise. A estratégia de busca utilizou as seguintes combinações de palavras-chave em português e inglês: diabetes, diabetes mellitus, tratamento do diabetes, diabetes treatment, non pharmacological treatment of diabetes mellitus 1 and 2 , pharmacological treatment of diabetes mellitus 1 and 2. Para identificar os delineamentos dos estudos, foram empregados os seguintes termos: randomized controlled trial, review e meta-analysis.

Os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados livre e independentemente em estudos selecionados a partir dos pontos levantados em cada item exposto (Quadro 1).



### Quadro 1- Critérios de inclusão e exclusão.

<b>Critérios de Inclusão</b>	
Delineamento	<ul style="list-style-type: none"><li>• ensaios clínicos controlados e randomizados</li><li>• estudo de revisão</li><li>• revisões sistemáticas com meta-análise</li></ul>
Pacientes	<ul style="list-style-type: none"><li>• diabéticos</li><li>• diabéticos e hipertensos</li></ul>
Intervenção	<ul style="list-style-type: none"><li>• tratamento farmacológico e não farmacológico</li></ul>
Idioma	<ul style="list-style-type: none"><li>• somente nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola</li></ul>
<b>Critérios de Exclusão</b>	
Delineamento	<ul style="list-style-type: none"><li>• processo de randomização pouco claro ou mal descrito</li></ul>
Pacientes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Animais</li></ul>
Intervenção	<ul style="list-style-type: none"><li>• intervenções pouco claras, mal descritas ou inadequadas</li></ul>
Forma de publicação	<ul style="list-style-type: none"><li>• somente em resumo</li></ul>
<b>Principais desfechos clínico-epidemiológicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Melhora dos níveis glicêmicos</li><li>• Menores índices de complicações decorrentes do diabetes</li></ul>	

## 5 DIABETES MELLITUS

O diabetes mellitus é uma doença crônica de alta prevalência, caracterizada pela alteração no metabolismo dos carboidratos, associada à deficiência absoluta ou relativa de insulina, resultando em hiperglicemia. Sua prevalência vêm aumentando com o passar do tempo.

A origem da sua denominação, segundo Ferreira (1999), vem do latim diabetes + mellitu (que significa “de mel, preparado com mel”). É definida como distúrbio metabólico em que está prejudicada, em grau variável, a capacidade de metabolização de glicídios, surgindo, em consequência a hiperglicemia, glicosúria e poliúria, além de sintomas tais como sede, fome, fraqueza, e distúrbios do metabolismo de lipídios.

Essa doença é subdividida em dois grupos, o diabetes mellitus tipo 1 (DM1) e o tipo 2 (DM2), sendo esse a forma mais encontrada nos indivíduos longevos. O DM1, embora possa acometer indivíduos de qualquer faixa etária, ocorre com mais frequência em crianças, adolescentes e adultos jovens, acontecendo o seu diagnóstico geralmente até a terceira década de vida. O DM1 caracteriza-se pela destruição, por mecanismos auto-imunes, das células beta das ilhotas pancreáticas, levando à deficiência de insulina, requerendo, assim, insulino-terapia. O DM2 consiste na alteração, em graus diversificados, da resistência periférica à ação da insulina e da deficiência desta no organismo (FREITAS, 2006).

## 6 FISIOPATOLOGIA

O Diabetes Mellitus (DM) é uma das doenças crônicas mais prevalentes no mundo, caracterizada por hiperglicemia crônica com distúrbios no metabolismo dos carboidratos, lipídeos e proteínas, resultantes das alterações na produção e secreção e/ou no mecanismo de ação da insulina (GUIDONI, 2009).

O DM apresenta duas formas principais, o tipo 1 (DM1), que aparece principalmente na infância ou na adolescência e o tipo 2 (DM2), a mais frequente, que corresponde a aproximadamente 85% a 90% dos casos e aparece insidiosamente, principalmente em adultos. Há outras formas menos frequentes de DM, como a gestacional e outros tipos que ocorrem devido a defeitos genéticos funcionais das células beta do pâncreas e na ação da insulina, induzidas por fármacos, agentes químicos ou infecções (GUIDONI, 2009).

O paciente portador de DM apresenta sintomas decorrentes de insulinopenia ou déficit na ação da insulina, tais como polidipsia, poliúria, polifagia, emagrecimento, fraqueza, parestesias, turvação e diminuição da acuidade visual . A evolução da doença sem o tratamento ou controle glicêmico ideal pode acarretar complicações agudas (cetoacidose diabética, estado hiperosmolar hiperglicêmico, hipoglicemia, acidose láctica) e crônicas, tais como as microvasculares (retinopatia, nefropatia, neuropatia) e macrovasculares (amputações, disfunção sexual, doenças cardiovasculares, vasculares periféricas e cerebrovasculares).

A insulina é um hormônio importante para a manutenção da homeostase glicêmica e também para o crescimento e diferenciação celular. Tem função anabólica e é secretada pelo pâncreas (células  $\beta$  das Ilhotas de Langerhans), em função da elevação da glicemia, dos níveis circulantes de aminoácidos e de ácidos graxos livres, como ocorre após a realização de refeições. Esta secreção aumentada de insulina promove a captação de glicose pelas células adiposas e musculares, inibindo processos catabólicos . A captação de glicose é possível devido a inúmeras reações enzimáticas desencadeadas pela insulina quando em contato com seu receptor transmembrana, sendo uma subunidade  $\alpha$ , localizada no exterior da célula, e uma subunidade  $\beta$ , localizada no citoplasma da célula. A subunidade  $\alpha$  possui o

sítio de ligação para a insulina e a subunidade  $\beta$  transmite os sinais e possui atividade tirosina quinase, com característica de autofosforilação, fosforilando a família IRS, que então ativa a PI 3-quinase e esta por sua vez ativa a translocação do GLUT para a superfície da membrana celular, possibilitando a captação de glicose (FREITAS, 2006).

A inibição da ação da insulina leva ao desenvolvimento de resistência à mesma e também ao DM2, podendo ser ocasionada pela adiposidade central, fator clássico para o aparecimento da resistência à insulina, estando associada ao aumento dos níveis de triglicérides, baixas concentrações de lipoproteína de alta densidade (HDL) e pressão arterial aumentada resultando no desenvolvimento de disfunções macrovasculares (FREITAS, 2006).

A resistência à ação da insulina é uma anormalidade primária e precoce no curso da doença. Esta se caracteriza pela diminuição da habilidade da insulina em estimular a utilização da glicose pelo músculo e pelo tecido adiposo, prejudicando a supressão da lipólise mediada por esse hormônio. A oferta elevada de ácidos graxos livres altera ainda mais o transporte de glicose no músculo esquelético, além de funcionar como potente inibidor da ação da insulina. Os ácidos graxos livres podem também interferir no transporte da insulina através do endotélio capilar. Alguns fatores se relacionam com a expressão da RI, tais como fatores genéticos, raciais, puberdade, obesidade e o peso ao nascer (GABBAY, 2003).

Quando há resistência à insulina, tem-se uma redução da ação deste hormônio em seus tecidos-alvo: fígado, músculos e tecido adiposo. Essa resistência pode ser compensada pelo aumento da secreção de insulina, ou hiperinsulinemia, na tentativa de produzir um controle adequado da quantidade de glicose circulante (glicemia). Porém, com o evoluir da doença, haverá déficit, também, na produção deste hormônio, levando a hiperglicemia. Geralmente a resistência aumentada à insulina decorre de causas potencialmente modificáveis, como obesidade, especialmente a abdominal, e sedentarismo, embora possa ter origem genética. Com o passar dos anos, há, geralmente, um incremento da gordura abdominal, bem como uma redução das atividades físicas, o que, aliado a maus hábitos alimentares, contribui enormemente para que os idosos sejam, realmente, uma população muito

acometida pelo diabetes. Ou seja, o envelhecimento, por si só, aumenta o risco de doenças cardiovasculares e, quando associado ao diabetes, a ocorrência dessas doenças geralmente é precoce (FREITAS, 2006).

No diabetes tipo 1, há uma incapacidade em produzir insulina porque as células beta pancreáticas foram destruídas por um processo auto-imune. Neste caso, as células do pâncreas que normalmente produzem insulina são destruídas e, quando pouca ou nenhuma insulina vem do pâncreas, o corpo não consegue absorver a glicose do sangue e as células ficam sem insulina.

A frequência e a gravidade das complicações do DM não controlada têm exigido investimentos cada vez maiores dos sistemas de saúde. Pacientes com complicações macro e microvasculares apresentam custo três vezes maior que pacientes sem complicações (GUIDONI, 2009).

O diabetes mellitus tipo 2 clássico se caracteriza pela combinação de resistência à ação da insulina e à incapacidade da célula beta em manter uma adequada secreção de insulina. A resistência à ação da insulina é uma anormalidade primária e precoce no curso da doença. Essa se caracteriza pela diminuição da habilidade da insulina em estimular a utilização da glicose pelo músculo e pelo tecido adiposo, prejudicando a supressão da lipólise mediada por esse hormônio. A oferta elevada de ácidos graxos livres altera ainda mais o transporte de glicose no músculo esquelético, além de funcionar como potente inibidor da ação da insulina. Os ácidos graxos livres podem também interferir no transporte da insulina através do endotélio capilar. A resistência à ação da insulina no fígado leva ao aumento da produção hepática de glicose. Numa fase inicial, a elevação nos níveis de glicemia é compensado pelo aumento da secreção de insulina, mas, à medida que o processo persiste por períodos prolongados, associa-se um efeito glicotóxico. Entende-se como efeito glicotóxico o aumento da resistência à ação da insulina e diminuição da função da célula beta, devido à hiperglicemia crônica (ARAÚJO, 2000).

A exposição crônica do leito vascular do portador de diabetes mellitus a elevadas concentrações plasmáticas de glicose parece estar intimamente relacionada à fisiopatologia das alterações vasculares dessa doença. Embora o dano causado às

artérias, pela glicemia elevada, possa ter origens diversas, a via de maior impacto na aterosclerose acelerada do diabetes parece ser a formação e deposição irreversíveis de produtos finais de glicosilação avançada (AGE), que, além de oxidarem o colesterol de baixa densidade (LDL) e causarem alterações no colágeno da camada íntima vascular, parecem participar do processo aterogênico, principalmente quando ligados a seus receptores na superfície das células (RAGE), podendo mediar a liberação de citocinas inflamatórias e fatores de crescimento e promover a migração de monócitos, bem como a proliferação de células musculares lisas, eventos que ligam a hiperglicemia e a aterogênese (ROCHA, 2005).

## 7 QUADRO CLÍNICO

O paciente portador de Diabetes Mellitus pode apresentar-se assintomático por um longo período ou apresentar diversos sintomas (oligossintomático), também por longos períodos. Entre os diversos sinais e sintomas, podemos citar: glicosúria, hiperglicemia, poliúria, polidipsia, cetonúria, cetoacidose, emagrecimento, entre outros. Algumas pacientes podem apresentar história de monilíase vaginal (COSTA, 1992).

A acanthosis nigricans (AN), é uma manifestação cutânea de resistência à insulina, que consiste em hiperpigmentação com espessamento das regiões flexurais do pescoço, axilas e região inguinal, de aspecto aveludado. Histologicamente se caracteriza por papilomatose e hiperqueratose, sendo o escurecimento devido ao espessamento do epitélio superficial que contém queratina. Há hiperplasia de todos os elementos da derme e epiderme, sugerindo uma estimulação por um fator de crescimento local. O aumento do IGF-1 e do epiderme growth fator (EGF) estariam implicados nesse processo. Desordens lipídicas, caracterizadas por aumento do colesterol total e do LDL colesterol, assim como dos triglicérides e hipertensão arterial sistêmica (COSTA, 1992).

Os primeiros sintomas do diabetes estão relacionados aos efeitos diretos da concentração sérica alta de glicose. Quando esta é superior a 160 a 180 mg/dl, a glicose passa para a urina. Quando a concentração aumenta ainda mais, os rins excretam uma maior quantidade de água para diluir a grande quantidade de glicose perdida. Como os rins produzem um excesso de urina, o indivíduo com diabetes elimina grandes volumes de urina (poliúria), o que acarreta uma sede anormal (polidipsia). Como ocorre uma perda excessiva de calorías pela urina, o indivíduo perde peso. Para compensar o indivíduo frequentemente sente uma fome excessiva (polifagia). Outros sintomas incluem a visão borrada, a sonolência, a náusea e a diminuição da resistência durante o exercício. Além disso, os indivíduos com diabetes mal controlados são mais suscetíveis às infecções, por causa da gravidade do déficit de insulina, os indivíduos com diabetes tipo 1 quase sempre perdem peso antes de serem submetidos a um tratamento. A maioria dos indivíduos com

diabetes tipo 2 não perde peso. Nos indivíduos com diabetes tipo 1, os sintomas começam de modo abrupto e podem evoluir rapidamente para uma condição denominada cetoacidose diabética (OLIVEIRA, 2004) .

Apesar da concentração sérica elevada de glicose, a maioria das células não consegue utilizar o açúcar sem a insulina e, conseqüentemente, elas voltam-se para outras fontes de energia. As células adiposas começam a se decompor, produzindo cetonas, as quais são compostos químicos tóxicos que podem tornar o sangue ácido (cetoacidose). Os sintomas iniciais da cetoacidose diabética incluem a sede e a micção excessivas, a perda de peso, a náusea, o vômito, a fadiga e, sobretudo nas crianças, dores abdominais. A respiração tende a tornar-se profunda e rápida à medida que o organismo tenta corrigir a acidez do sangue. A cetoacidose é rara, quando a concentração sérica de açúcar torna-se muito alta (frequentemente excedendo 1000 mg/dl), normalmente decorrente da sobreposição de algum estresse (p. ex. infecção) ou de drogas, o indivíduo pode apresentar uma desidratação grave, a qual pode acarretar confusão mental, sonolência, convulsões e uma condição denominada coma hiperglicêmico hiperosmolar não-cetótico (OLIVEIRA, 2004).

Os indivíduos com diabetes tipo 2 podem permanecer assintomáticos durante anos ou décadas. Quando a deficiência de insulina progride, os sintomas podem ocorrer. No início, os aumentos da micção e da sede são discretos e pioram gradualmente ao longo de semanas ou meses.



## 8 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de diabetes se dá quando há elevação, após jejum de 8 a 12 horas, dos níveis glicêmicos para acima de 126mg/dl, ou glicemia acima de 200mg/dl após 2 horas de sobrecarga oral à glicose ou ao acaso, independente do horário das refeições, somada aos sintomas de diabetes. Tem-se ainda o estado de tolerância diminuída à glicose, antes chamada de pré-diabetes, quando os valores da glicemia de jejum oscilam entre 100 e 125mg/dl, e a pós-prandial, ou pós-sobrecarga oral à glicose, maior que 140 e menor que 200mg/dl (SBD, 2006).

A triagem para diagnóstico precoce do diabetes deve ser feita, de rotina, pelos médicos, especialmente nos indivíduos com maior risco de desenvolvê-lo, possibilitando, desta forma, que sejam estabelecidas medidas de controle glicêmico o mais rápido possível, pois, do contrário, poderão existir anos de hiperglicemia assintomática, de potencial extremamente deletério, aumentando a morbimortalidade e os gastos com a doença. São fatores indicativos de maior risco: Idade maior que 45 anos, sobrepeso, obesidade central ou abdominal, antecedente familiar de diabetes em parentes de primeiro grau, hipertensão arterial (considerada quando a Pressão Arterial Sistólica –PAS- é maior ou igual a 140 mmHg e/ou a Pressão Arterial Diastólica -PAD- maior ou igual a 90 mmHg), colesterol de alta densidade (HDL) baixo, triglicérides elevados, histórico de macrossomia ou diabetes gestacional, diagnóstico prévio de síndrome de ovários policísticos, doença cardiovascular, cerebrovascular ou vascular periférica diagnosticada (FREITAS, 2006).

## 9 TRATAMENTO

Ao instituir-se o tratamento, deve-se sempre priorizar a estabilização da glicose sérica, evitando-se as complicações da doença, bem como o controle dos outros fatores de risco, para a prevenção das complicações macrovasculares, que podem se desenvolver em curtos períodos de tempo (5-10 anos), especialmente em presença de outros fatores de risco vascular como a hipertensão e a hipercolesterolemia (SBD, 2006).

Os benefícios proporcionados pela prática de exercício físico no indivíduo diabético e que geralmente é hipertenso podem ser agudos (em curto prazo) ou crônicos (longo prazo).

As metas para o tratamento do DM2 no jovem não diferem das propostas para o DM1, que são as seguintes: manter o jovem assintomático, prevenir complicações agudas e crônicas da hiperglicemia, tentando alcançar normoglicemia, sem hipoglicemias frequentes, e manter um ritmo normal de crescimento e desenvolvimento, além do controle do peso (KHAWALI, 2003).

O ponto fundamental do tratamento é a modificação do estilo de vida, incluindo modificações dietéticas e aumento da atividade física. A abordagem visa reconhecer os hábitos alimentares antigos, sugerindo modificações que propiciem a redução do peso, sem prejuízo no ritmo de crescimento, além de estimular atividade física diária como caminhadas, andar de bicicleta e subir escadas. Recomenda-se que todos os membros da família devam adotar as mesmas características alimentares saudáveis e realizar exercícios em conjunto ou individualmente. A dieta com restrição calórica adequada à idade melhora a tolerância à glicose e a sensibilidade insulínica, por diminuir a produção hepática de glicose. O exercício aumenta a sensibilidade periférica à insulina através da diminuição da massa gorda (MATOS, 2005).

Os exercícios recomendados são aqueles de característica aeróbia como caminhar, nadar, correr, andar de bicicleta, entre outros, que envolvem grande massa muscular, com frequência de três a quatro vezes semanais e duração 20 a 60 minutos, não devendo ultrapassar a intensidade de 85% do consumo de oxigênio

(VO<sub>2</sub>max), podendo este controle de intensidade ser feito também com base na Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) (MATOS, 2005).

O sucesso do tratamento com dieta e exercício é atingido quando o paciente mantém um crescimento normal, com controle de peso, glicemia de jejum próximo da normalidade (inferior a 120 mg/dl) e uma hemoglobina glicada próxima dos seus valores normais. Quando as metas do tratamento não são atingidas apenas com as mudanças de estilo de vida, a terapia farmacológica deve ser indicada (MATOS, 2005).

A prática regular de exercícios físicos por indivíduos diabéticos, dentro das intensidades recomendadas, podem resultar em redução de 10% a 20% na hemoglobina glicosilada, e também em melhor transporte de oxigênio pela corrente sanguínea (MATOS, 2005).

Para proporcionar melhora da aptidão física, tem sido recomendada a associação entre exercícios aeróbicos e resistidos, com cargas baixas. Este tipo de associação colabora para o aumento da capacidade cardiorrespiratória, da força e resistência muscular, as quais são necessárias para uma melhor qualidade de vida, facilitando a execução de atividades da vida diária, como subir escadas, carregar compras do supermercado, etc., além de contribuir para o controle da glicemia (MATOS, 2005).

### **9.1. Tratamento Não – Farmacológico do Diabetes Mellitus**

O tratamento não -farmacológico do Diabetes Mellitus engloba uma série de aspectos, como dieta alimentar e atividade física, que serão abordados adiante.

Inicialmente, recomenda-se alteração nos hábitos dos pacientes, incentivando um estilo de vida mais saudável. Caso essas modificações não surtam o efeito desejado, pensa-se no uso de medicamentos. As mudanças no estilo de vida devem ser instituídas o mais rápido possível. Dentre elas encontram-se: 1) o aconselhamento nutricional, com elaboração de dieta apropriada, balanceada, que supra as necessidades básicas do paciente, sem, entretanto, elevar os níveis glicêmicos de forma abrupta e frequente; 2) orientação sobre atividades físicas,

que devem ser realizadas regularmente, após avaliação médica do idoso; 3) interrupção do etilismo e do tabagismo, quando estiverem presentes; e 4) programa de educação de pacientes, familiares e cuidadores sobre o diabetes, conscientizando-os e tornando-os aptos ao maior sucesso terapêutico (FREITAS, 2006).

Matos et. al. (2005), definem atividade física como “qualquer movimento corporal exercido pelos músculos esqueléticos que resulta em gasto energético”, como caminhar, lavar roupa, subir escadas, entre outros. Já o conceito de exercício físico está inserido numa subcategoria de atividade física, caracterizado pelos “movimentos planejados”, estruturados e repetitivos, que resultam em melhora ou manutenção de uma ou mais variáveis da aptidão física e aptidão cardiovascular, força e endurance muscular, que favorecem melhor qualidade de vida e contínua independência no envelhecimento. Apesar de terem conceitos diferentes, utilizamos os dois termos indistintamente, atividade física e exercício físico, pois o entendimento na totalidade não será modificado.

#### 9.1.1 Atividade Física

Campanhas públicas para reduzir a obesidade e o risco de diabetes têm focado a realização de atividade física, mas não têm dedicado atenção suficiente ao combate dos hábitos sedentários. O comportamento sedentário, especialmente o hábito de assistir à televisão (cerca de 10 horas por semana), encontra-se associado ao aumento significativo do risco de desenvolver DM2 e obesidade, enquanto que uma atividade física leve ou moderada diminui esse risco, mostrando que um estilo de vida relativamente ativo, com uma caminhada rápida de aproximadamente meia hora diária, pode prevenir muitos novos casos de DM2, enfatizando a necessidade de evitarmos hábitos sedentários em todas as idades.

A pessoa que abandona o sedentarismo pode diminuir em até 40% o risco de morte por doenças cardiovasculares e, associando os exercícios a uma dieta equilibrada, adequada, é capaz de reduzir em até 58% o risco de progressão do diabetes tipo 2, demonstrando que uma pequena mudança no

comportamento pode provocar grande melhora na saúde e qualidade de vida dos idosos (BRASIL, 2006).

Para a prática de atividades físicas é necessário, especialmente para o idoso portador de diabetes, o bem-estar físico do indivíduo, o uso de calçados confortáveis, que evitem bolhas e calosidades, vestuário adequado e confortável, de preferência leve. Deve-se evitar fumar ou usar sedativos antes da atividade a ser realizada, bem como respeitar os limites orgânicos individuais, informando o aparecimento de qualquer sintoma durante a execução do exercício. O idoso e seu orientador devem ajustar o tipo de exercício à temperatura ambiente e também devem permitir que o organismo se adapte paulatinamente aos exercícios, iniciando-os de forma mais lenta e aumentando de maneira gradual. Não se pode esquecer da hidratação durante e após a realização de exercícios físicos, nem se deve exagerar com atividades muito intensas. Princípios relacionados ao tipo de atividade, ao sexo e à idade do praticante, poderão ser secundários na escolha e serem substituídos por parâmetros subjetivos ligados ao conceito de qualidade de vida que tiver o indivíduo. Os exercícios devem ser atraentes, diversificados, de forma a promover uma aproximação social com a atividade desenvolvida, de preferência que ocorra coletivamente, mas respeitando as individualidades de cada um, sem estimular atividades competitivas, pois tanto ansiedade como o esforço, aumentam os fatores de risco para eventos adversos nessa população (FREITAS, 2009).

Um programa de exercícios deve iniciar com a procura de um profissional, para juntos estabelecerem objetivos e metas a serem alcançados. Não existe a melhor atividade de uma forma geral, devendo-se considerar o desejo de cada paciente e a sua possibilidade clínica de realizar o exercício idealizado. O melhor exercício deve ser aquele que traga prazer para seu praticante, pois, desta forma, sua prática se tornará regular e sustentável. Atividades que agradam o paciente, como caminhar e dançar, devem ser incentivadas. O programa ideal é aquele que mistura atividades aeróbicas e anaeróbicas. A caminhada (atividade aeróbica) é vista como um bom exercício. Sua função está em prevenir problemas cardiovasculares. Porém, se uma pessoa usar somente a caminhada para manter-se ativa pode ser que ela seja capaz de caminhar longas distâncias sem perder o fôlego, mas talvez não

consiga erguer uma sacola de compras, amarrar seus sapatos, ou o que talvez seja mais importante, carregar seus netos no colo. Portanto, um programa de exercícios para ser completo deve ter em sua rotina exercícios localizados resistidos (BRASIL, 2006).

Categoricamente os autores pregam que todos os pacientes devem, antes de iniciar uma atividade física, fazer uma avaliação médica, com história e exame clínico detalhados, analisando a aptidão física prévia, nível de independência, acuidades auditiva e visual, a cognição e os fatores de risco cardiovasculares, sendo necessária também a realização de um eletrocardiograma de repouso e, sempre que possível, um teste ergométrico, ou, na impossibilidade de realizá-lo, ecodoppler ou cintilografia miocárdica sob estresse farmacológico.

Outro aspecto importante é que fazer atividades moderadas de forma sistemática dá melhor resultado do que atividades intensas durante um curto espaço de tempo, ou seja, o aumento de exercícios deve ocorrer de forma gradual, com base no estilo de vida individual, evitando o cansaço intenso e a dor, objetivando desenvolver a resistência e manter níveis aceitáveis de capacitação física (MATOS, 2005).

Segundo as recomendações do Ministério da Saúde (2006), sugere-se a realização de 30 minutos de prática corporal/atividade física regular diária ou, ao menos, três vezes por semana. Uma das vantagens dessa prática é a fácil adesão por aqueles que têm baixa motivação para a prática de exercícios.

Aconselha-se, portanto, a prática de exercícios físicos diariamente, se possível, em intensidade moderada, como a própria mudança dos hábitos diários para atividades contínuas ou acumuladas (de 10 em 10 minutos) que somem 30 minutos de atividades físicas, como passear com o cão, usar menos os automóveis para deslocamentos, lavar o carro, subir escadas, ou praticar meia hora de caminhada rápida ou 15 minutos de corrida, por exemplo. Uma forma prática de controle, para a população em geral, da intensidade da atividade física é conseguir falar durante a realização do exercício. Porém benefícios mais relevantes nas condições de saúde são obtidos com exercícios mais intensos e programados. Entretanto, nem todas as pessoas podem realizar atividades muito vigorosas,

devendo-se avaliar clinicamente, com exame cardiológico, todas as pessoas a serem submetidas a exercícios físicos (SBD, 2006).

Antes de iniciar um exercício vigoroso, é necessário pesquisar complicações como retinopatia proliferativa, neuropatia autonômica e doença cardíaca importante, pois a presença destas alterações requer recomendações específicas e maior cuidado. Pacientes com retinopatia proliferativa não tratada ou tratada recentemente devem evitar exercícios que aumentem a pressão intra-abdominal, que têm efeito semelhante à manobra de Valsalva, que englobem movimentos rápidos da cabeça ou que envolvam risco de traumatismo ocular. Também está totalmente contra-indicada a realização de atividade física aeróbica ou de resistência, de alta intensidade, quando há complicação oftalmológica, como a retinopatia proliferativa, devido ao risco de hemorragia vítrea ou descolamento de retina. Caso o paciente tenha sido submetido à fotocoagulação recomenda-se o início ou reinício do exercício após três a seis meses (SBD, 2006).

Algumas recomendações devem ser feitas, relativas à prática de atividade física, aos pacientes com diabetes menos estável, especialmente casos de DM1: evitar aplicar insulina em local que será muito exercitado, pois poderá haver aumento na sua velocidade de absorção, bem como evitar a prática de atividade física no momento de seu pico de ação; realizar, quando possível, glicemia capilar antes da atividade; ingerir carboidratos de fácil digestão antes, durante e depois de exercício prolongado, principalmente se a glicemia capilar for inferior a 100mg/dl, tendo sempre à mão um alimento que possa ser utilizado em caso de hipoglicemia, a qual pode acontecer durante e depois da atividade física; evitar exercícios de intensidade elevada e de duração maior que 60 minutos (SBD, 2006).

O exercício físico, segundo Matos et al. (2005), é uma conduta de essencial importância no tratamento do diabetes mellitus tipo 2, pois está associado à redução do peso corporal, à maior sensibilidade à insulina e à melhora na captação de glicose insulina-dependente, observando-se essas duas últimas ações após, até mesmo, uma única sessão de atividade física. A sensibilidade à insulina permanece aumentada por um período de até 48 horas após encerrado o exercício físico, melhorando sensivelmente o controle glicêmico.

### 9.1.2 Dieta Alimentar

De acordo com Araújo (2000), a alimentação do diabético deve ser individualizada de acordo com as necessidades calóricas diárias, atividade física e hábitos alimentares. No indivíduo não diabético, calcula-se o gasto calórico como sendo de 30 a 40 calorias/kg/dia. No DM2 obeso, o que ocorre em 85 a 90% dos casos, dever-se-á diminuir o valor calórico diário em 15 a 30% ou mais. Isto por si só já reduziria três dos fatores de risco para doença cardiovascular, que são: a obesidade, a dislipidemia (presente em cerca de um terço dos diabéticos) e a hipertensão arterial. Uma dieta hipocalórica por si só melhora a sensibilidade à insulina e reduz a hiperglicemia, independente da perda de peso. Quanto ao teor dos carboidratos da dieta, recomenda-se de 50 a 60% do total de calorias. Deve ser incentivado o consumo de alimentos ricos em fibras, 20 a 35g por dia, as quais estão presentes nos legumes, raízes e tubérculos. As fibras agem retardando o esvaziamento gástrico, diminuindo a absorção intestinal de glicose e os níveis de LDL-colesterol, além de facilitar o trânsito intestinal. O teor de proteínas deve ser entre 10 e 20% do total das calorias, uma vez que a dieta rica em proteínas e a hiperglicemia podem aumentar a taxa de filtração glomerular e ainda não se sabe se interferem na progressão da nefropatia diabética. Para pacientes com nefropatia, recomenda-se 0,6 a 0,8 g/kg de peso de proteína ou menos. As proteínas de origem vegetal têm a vantagem de conter muito menor teor de gordura do que a animal, as quais geralmente são insaturadas. O teor de gorduras deve ser menor do que 30% do total de calorias da dieta, evitando-se as gorduras saturadas, de procedência animal, além das exceções vegetais, a do coco e a do dendê. A ingestão de colesterol deve ser menor que 300mg por dia. Recomenda-se 10% de gordura poli-insaturada (óleo de soja, milho, arroz) e 10% de gordura mono-insaturada (óleo de oliva, canola, etc.) e 10% ou menos de gordura saturada. Se existe hipercolesterolemia associada, deve-se limitar a ingestão diária de gorduras saturadas para menos do que 7% do total e o colesterol menor do que 200 mg/dl. Se existe hipertrigliceridemia, além de se incentivar a perda de peso, a atividade física e a restrição de álcool, recomenda-se que o teor de gorduras seja de 20% ou menos do total de calorias (10% saturada e poli-insaturada e 10% em mono-insaturada) e a redução da ingestão de carboidratos de absorção rápida.



O tratamento nutricional do paciente com diabetes visa às seguintes metas: a) fornecer todos os elementos essenciais (por exemplo, vitaminas e minerais); b) atingir e manter um peso razoável; c) atender as necessidades energéticas; d) evitar grandes flutuações diárias nos níveis de glicose sanguínea, com níveis o mais possível próximos do normal, assim como praticar e diminuir os níveis de lipídeos do sangue, se elevados .

Vale salientar que para todos os pacientes diabéticos, o plano de refeições deve levar em consideração as suas preferências alimentares, estilo de vida, horários de refeições habituais e origem étnica e cultural . Para os pacientes que utilizam esquemas intensivos de terapia de insulina, pode haver uma maior flexibilidade nos horários e conteúdos das refeições fazendo-se ajustes para alterações nos hábitos alimentares e de exercícios.

## **9.2. Tratamento Farmacológico do Diabetes Mellitus**

Uma vez que o tratamento não medicamentoso, dieta e atividade física, para o paciente diabético não foram capazes de obter um bom controle, ou seja, glicemias de jejum e pós prandial e hemoglobina glicosilada próximos aos níveis normais, ou apresentou pouco resultado benéfico, o uso de medicações hipoglicemiantes estão indicadas, para o diabético tipo 2 (ARAÚJO, 2000).

No DM2 obeso, a prioridade é a perda de peso. Caso não se consiga após 4 a 6 semanas controle glicêmico adequado, podem ser indicadas inicialmente drogas que sensibilizam a ação de insulina (biguanida e tiazolidinediona), associadas ou não a drogas anti-obesidade. Caso ainda não se consiga um controle glicêmico satisfatório, podem ser associadas drogas que diminuam a absorção intestinal de glicose (acarbose ou miglitol), ou que aumentem a secreção de insulina (sulfoniluréia, repaglinida ou netaglinida) (tabela 1) (ARAÚJO, 2000).

**Tabela 1.** Hipoglicemiantes orais, anti-hiperglicemiantes e sensibilizadores da ação de insulina disponíveis: apresentação, duração de ação e dose máxima.

<b>Droga</b>	<b>Nome Comercial</b>	<b>Apresentação</b>	<b>Duração de ação</b>	<b>Dose Máxima</b>
<b>1. Biguanidas</b>				
Metformina	Dimefor	Comp. 850mg	9 - 12h	2500mg
	Glifage	Comp. 500 e 850mg		
	Glucoformin	"		
	Metformina	"		
Fenformina	Debei	Comp. 50mg	4 - 6h	150mg
<b>2. Inibidores da Alfa-Glucosidase</b>				
Acarbose	Glucobay	Comp. 50 e 100mg	4h	300mg
Miglitol	Glyset	Comp. 25, 50 e 100mg	2 - 4h	300mg
<b>3. Tiazolidinedionas</b>				
Rosiglitazona	Avandia	Comp. 4 e 8mg	12 - 24h	8mg
Pioglitazona	Actos	Comp. 15, 30 e 45mg	16 - 24h	45mg
<b>4. Sulfoniluréias</b>				
Clorpropamida	Clorpropamida	Comp. 250mg	>36h	500mg
	Diabinese	"		
Glibenclamida	Aglucil, Apex, Daonil	Comp. 5mg	Até 24h	20-30mg
	Euglucon	"		
	Glibenclamida	"		
	Lisaglucon	"		
		"		
Gliclazida	Diamicon	Comp. 80mg	6 - 12h	240mg
Glimepirida	Amaryl	Comp. 1, 2 e 4mg	16 - 24h	8mg
	Glimepil	"		
Glipizida	Minidiab	Comp. 5mg	6 - 12h	20mg
	Glipizida	"		
<b>5. Metiglinida</b>				
Repaglinida	Novonorm	Comp. 1 e 2mg	4h	8 mg
	Prandin	Comp. 0,5, 1 e 2mg	4h	8mg
<b>6. Nateglinida</b>				
Nateglinida	Starlix	Comp. 60, 120 e 180mg	1,6h	720mg

Um hipoglicemiante oral muito utilizado é a metformina. Esta age através da diminuição da produção hepática de glicose, aumentando a sensibilidade do fígado à insulina, e a captação de glicose no músculo, sem efeito direto nas células beta-pancreáticas. Este medicamento tem a vantagem, sobre as sulfoniluréias, de reduzir igualmente a hemoglobina glicada, sem os riscos de hipoglicemia, e contribui para a diminuição do peso ou, pelo menos, a sua manutenção. Além disso, favorece a diminuição dos níveis do LDL colesterol e triglicérides e contribui para a normalização das alterações ovulatórias em meninas com síndrome dos ovários policísticos. Os efeitos colaterais mais frequentes da metformina são a anorexia, náuseas e diarreia. Raramente podem causar diminuição da absorção de vitamina B12. A acidose láctica é uma complicação rara, porém grave, e, por isso, é contra indicado o seu uso em pacientes com diminuição da função renal ou hepática, na presença de hipóxia ou infecção severa. Nestas situações, está indicado o uso de insulina.

As sulfoniluréias (ex. glipizida, gliburida, tolbutamida e clorpromazida) conseguem reduzir adequadamente a concentração sérica de glicose em indivíduos com diabetes tipo 2, mas não são eficazes no diabetes tipo 1. Esses mesmos medicamentos reduzem a concentração sérica de glicose estimulando o pâncreas a liberar a insulina e aumentando a sua eficácia.

A insulina deverá ser utilizada em todos os casos com quadro clínico muito sintomático, nos quais houver, inicialmente, cetoacidose e glicemias superiores a 300mg/dl. Também deverá ser utilizada em todos os portadores de DM tipo 1, uma vez que estes não sintetizam este hormônio.

## 10 COMPLICAÇÕES

A maioria das complicações micro e macrovasculares pode ser evitada, retardada e, até mesmo, revertida com o controle glicêmico rígido, tanto em jejum, quanto pós-prandial, avaliado pela hemoglobina glicada mantida em níveis normais ou, ao menos, próximos da normalidade. A hemoglobina glicada é o produto estável da glicosilação não-enzimática da cadeia beta da hemoglobina pela glicose plasmática, um importante marcador dos níveis de glicose plasmática dos últimos três meses. Outro parâmetro usado para avaliação do controle glicêmico é a frutossamina, formada pela reação química da glicose com as proteínas plasmáticas, estimando os níveis glicêmicos das três semanas anteriores ao teste (FREITAS, 2006).

Ao estabelecer o diagnóstico de diabetes é recomendado que se faça uma estimativa da expectativa de vida da pessoa em função de sua idade e comorbidades (transtornos psiquiátricos como depressão ou demência, cardiopatia isquêmica, hipertensão arterial etc.), bem como uma avaliação sistemática, com exames complementares, se necessários, dos principais órgãos e sistemas que são alvos de lesões em decorrência do diabetes, tais como: visão (avaliação de fundo de olho); sistema nervoso (lesões cerebrovasculares manifestas e silenciosas e neuropatia periférica); sistema cardiovascular (lesões coronarianas e ateromatosas difusas, manifestas ou silenciosas); rins (avaliação da função renal); lesões cutâneas (mal perfurante plantar - pé diabético); e infecções bacterianas assintomáticas ou com manifestações atípicas, como cistites e pneumonias. Deve-se considerar, ainda, as possibilidades financeiras dos indivíduos e suas famílias (FREITAS, 2006).

A hipertensão arterial é comorbidade presente na maior parte dos portadores de diabetes, e constitui-se de um relevante fator de risco para a doença coronariana e para as complicações microvasculares, como a retinopatia e a nefropatia. A recomendação atual é que, na presença de diabetes, seus níveis se mantenham inferiores a 130/80mmHg. As medidas não-medicamentosas recomendadas para o controle da pressão arterial (dieta adequada, atividade física, etc.), além desse efeito, apresentam impacto positivo sobre a glicemia e o controle de lípidos

sangüíneos, colaborando ainda mais para o declínio do risco cardiovascular (BRASIL, 2006).

## 11 PROJETO DE INTERVENÇÃO

Segundo Campos et al. o diagnóstico situacional é apenas um primeiro passo num processo que busca construir um plano de ação; outros passos são necessários.

As metas a serem alcançadas com o presente projeto são: a) diminuição dos índices de morbimortalidade dos pacientes diabéticos participantes do mesmo; b) redução dos níveis pressóricos e glicêmicos; c) maior adesão ao tratamento não farmacológico da presente doença; d) prevenção das complicações do DM; e) esclarecimento sobre o DM.

A partir dessas metas, a proposta de intervenção para a ESF Jardim Guanabara do município de Mar de Espanha-MG , foi elaborada por meio do Planejamento Estratégico Situacional Simplificado, de acordo com os passos a seguir:

### **Primeiro passo: definição dos problema**

A Estimativa Rápida deve, além de identificar os principais problemas de saúde da área de abrangência, produzir informações que permitam conhecer as causas e as consequências do problema (CAMPOS, 2010).

Após realizado o diagnóstico situacional da área de abrangência da Equipe de Saúde da Família (ESF) Jardim Guanabara, do município de Mar de Espanha-MG, os principais problemas identificados, que acometem essa área são: falta de adesão dos pacientes ao tratamento do diabetes, principalmente ao não farmacológico; falta de informações sobre a doença; falta de acompanhamento dos agentes de saúde; e deficiência na integração multidisciplinar , juntamente com a falta de profissionais.

## Segundo passo: priorização de problemas

Após a identificação dos problemas, torna-se necessária a seleção ou priorização dos que serão enfrentados, uma vez que dificilmente todos poderão ser resolvidos ao mesmo tempo, principalmente pela falta de recursos (financeiros, humanos, materiais, etc.) (CAMPOS, 2010).

A partir da identificação dos problemas, realizou-se a classificação em relação as prioridades para resolução dos mesmos.

### Quadro 2- Principais problemas.

Principais problemas	Importância	Urgência	Capacidade de enfrentamento	Seleção
Falta de adesão ao tratamento	Alta	7	Parcial	1
Falta de informação	Alta	5	Dentro	2
Falta de acompanhamento	Alta	5	Dentro	3
Deficiência da equipe multidisciplinar	Alta	5	Dentro	4

## Terceiro passo: descrição do problema selecionado

Descrever um problema é caracterizá-lo para ter-se a ideia da sua dimensão e de como ele se apresenta numa determinada realidade (CAMPOS, 2010).

Para descrição do problema priorizado, utilizou-se dados fornecidos pelo SIAB e dados da ESF. Cabe aqui ressaltar as deficiências dos nossos sistemas de informação e da necessidade da equipe produzir informações adicionais para auxiliar no processo do planejamento e nos dados estatísticos.

### Quadro 3 - Descritores do número de portadores de DM no município de Mar de Espanha até setembro de 2014.

Descritores	Números	Fonte
Diabéticos no município	463	SIAB

Diabéticos atendidos pela ESF	102	ESF
Hospitalizações decorrentes às complicações do DM	Não há registros	SIAB

Fonte: DATASUS e ESF Jardim Guanabara

#### **Quarto passo: explicação do problema**

Este quarto passo tem como objetivo entender a gênese do problema que queremos enfrentar a partir da identificação das suas causas. Importância do passo e resgate de conceitos fundamentais.

Para o filósofo Espinosa, conhecer é conhecer pela causa – o que significa descobrir o modo pelo qual algo é produzido. Portanto, conhecer adequadamente uma coisa é conhecer o seu modo de produção. Partindo-se desse pressuposto, pode-se entender que uma explicação situacional, como um processo de conhecimento, deve ser capaz de compreender o modo como um problema é produzido, identificando quais são as causas desse problema e qual a relação entre elas (CAMPOS, 2010).

Existem diversos fatores que englobam a gênese dos problemas citados anteriormente. Dentre eles podemos citar:

##### A) Causas relacionadas ao paciente:

- Baixa escolaridade;
- Cultura;
- Renda familiar;
- Sedentarismo;
- Alcoolismo e tabagismo;
- Doenças associadas;
- Sintomatologia da doença.

##### B) Causas relacionadas à ESF:

- Dificuldade de abordagem dos pacientes;
- Falta de informação/capacitação dos próprios agentes de saúde à respeito da doença;



- Falta de incentivos para promoção de ações preventivas.

### Quinto passo: seleção dos “nós críticos”

Nó crítico é um tipo de causa de um problema que, quando “atacada”, é capaz de impactar o problema principal e efetivamente transformá-lo. O “nó crítico” traz também a ideia de algo sobre o qual eu posso intervir, ou seja, que está dentro do meu espaço de governabilidade. Ou, então, o seu enfrentamento tem possibilidades de ser viabilizado pelo ator que está planejando (CAMPOS, 2010).

Ao analisar as situações para as quais existem alguma possibilidade de ação direta e que podem impactar o problema escolhido, podemos citar:

- Hábitos e estilo de vida inadequados;
- Falta de informação, sobre o DM, dos pacientes e familiares;
- Assistência inadequada da ESF em relação ao paciente diabético;
- Estrutura dos serviços de saúde.

### Sexto passo: desenho das operações

São objetivos desse passo:

- a) Descrever as operações para enfrentamento das causas selecionadas como nós críticos;
- b) Identificar os resultados esperados e os produtos esperados;
- c) Identificar os recursos necessários para a concretização das operações (CAMPOS, 2010).

### Quadro 4 - Desenho das operações para os “nós críticos”.

Nó crítico	Operação/ projeto	Resultados esperados	Produtos esperados	Recursos necessários
Hábitos e estilos de vida	Modificar hábitos e estilos de vida	Diminuição do número de sedentários e obesos em 06 meses	Grupos de caminhadas	Org.: organizar caminhadas Cog.: informação sobre DM Financ.: contratação de

				educador físico ou fisioterapeuta
Falta de informação sobre DM	Aumento do nível de informação sobre DM	População mais informada	Capacitação dos agentes comunitários de saúde	Cog.: conhecimento sobre o tema e estratégias de comunicação Org.: organização da agenda Polit.: mobilização social
Assistência inadequada da ESF	Orientar e treinar os agentes de saúde	Profissionais capacitados	Capacitação dos agentes de saúde	Org.: organização da agenda de cursos de capacitação Cog.: conhecimento sobre o tema
Estrutura dos serviços de saúde	Melhorar a estrutura dos serviços de saúde para oferecer melhor atendimento aos pacientes	Melhora da oferta de medicamentos, acesso a especialistas, nutricionistas e educadores físicos, acesso a áreas para a prática de exercícios	Obtenção de lugar para a prática de atividades físicas regulares, acesso fácil a equipe multidisciplinar	Cog.: elaboração de projeto de adequação Polit.: obtenção de recursos para estruturar o serviço Financ.: aumento da oferta de medicamentos, exames, consultas, contratação de profissionais

Legenda: Org.= organizacional  
Cog.= cognitivo  
Polit.= político  
Financ.= financeiro

### **Sétimo passo: identificação dos recursos críticos**

Os recursos críticos que serão necessários para a realização das operações citadas anteriormente serão obtidas através da Secretaria Municipal de Saúde.

### **Oitavo passo: análise de viabilidade do plano**

A ideia central que preside esse passo – análise de viabilidade – é de que o ator que está planejando não controla todos os recursos necessários para a execução do seu plano. Portanto, ele precisa identificar os atores que controlam recursos críticos, analisando seu provável posicionamento em relação ao problema para, então, definir operações/ações estratégicas capazes de construir viabilidade para o plano ou, dito de outra maneira, motivar o ator que controla os recursos críticos (CAMPOS, 2010).

Em todas as operações/projetos citadas no presente projeto de intervenção, os atores que controlarão as ações, serão o coordenador do Programa Saúde da Família e o secretário de saúde do município, ambos com motivação favorável, pois alcançarão índices melhores de saúde.

### **Nono passo: elaboração do plano operativo**

O objetivo desse passo é:

- 1- Designar os responsáveis por cada operação (gerente de operação);
- 2- definir os prazos para a execução das operações (CAMPOS, 2010).

### **Quadro 5- Elaboração do Plano Operativo.**

Plano Operativo ESF Jardim Guanabara					
Operações	Resultados	Produtos	Ações estratégicas	Responsáveis	Prazo
Modificar hábitos e estilos de vida	Diminuição do número de sedentários e obesos em 06 meses	Grupos de caminhadas	Grupos de caminhadas	Educador físico ou fisioterapeuta a contratar	Início das atividades até 02 meses
Aumento do nível de	População mais	Capacitação dos agentes	Realização de palestras e	Secretário de saúde,	Início até 02 meses

informação sobre DM	informada	comunitários de saúde	campanhas	coordenador do PSF, médico e enfermeiro	
Orientar e treinar os agentes de saúde	Profissionais capacitados	Capacitação dos agentes de saúde	Realização de cursos e palestras	Médico e enfermeiro	Início até 01 mês
Melhorar a estrutura dos serviços de saúde para oferecer melhor atendimento aos pacientes	Melhora da oferta de medicamentos, acesso a especialistas, nutricionistas e educadores físicos, acesso a áreas para a prática de exercícios	Obtenção de lugar para a prática de atividades físicas regulares, acesso fácil a equipe multidisciplinar	Obtenção de lugar para a prática de atividades físicas regulares, acesso fácil a equipe multidisciplinar	Secretário de saúde, coordenador do PSF	Início imediato

### Décimo passo: gestão do plano

1. Desenhar um modelo de gestão do plano de ação;
2. discutir e definir o processo de acompanhamento do plano e seus respectivos instrumentos (CAMPOS, 2010).

### Quadro 6- Planilha para acompanhamento de projetos.

Operação	Produtos	Responsáveis	Prazo	Situação atual	Justificativa	Novo prazo
Modificar hábitos e estilos de vida	Grupos de caminhadas	Educador físico ou fisioterapeutas a contratar	Início das atividades até 02 meses	Programa implantado e implementado		
Aumento do nível de informação sobre DM	Capacitação dos agentes comunitários de saúde	Secretário de saúde, coordenador do PSF, médico e enfermeiro	Início até 02 meses	Programa implantado e implementado		
Orientar e treinar os agentes de saúde	Capacitação dos agentes de saúde	Médico e enfermeiro	Início até 01 mês	Programa implantado e implementado		

Melhorar a estrutura dos serviços de saúde para oferecer melhor atendimento aos pacientes	Obtenção de lugar para a prática de atividades físicas regulares, acesso fácil a equipe multidisciplinar	Secretário de saúde, coordenador do PSF	Início imediato	Programa elaborado, porém em fase de implementação	Dificuldade para obter recursos para contratação de mais uma nutricionista e dificuldade para encaminhamento ao especialista	03 meses
---	--	---	-----------------	--	--	----------

**Quadro 7- Operações sobre o “nó crítico 1”: Hábitos e estilos de vida na população sob responsabilidade da Equipe de Saúde da Família Jardim Guanabara, em Mar de Espanha, Minas Gerais.**

<b>Nó crítico 1</b>	Hábitos e estilos de vida
<b>Operação</b>	Modificar hábitos e estilos de vida
<b>Projeto</b>	<b>Saúde e movimento</b>
<b>Resultados esperados</b>	Diminuição do número de sedentários e obesos em 06 meses
<b>Produtos esperados</b>	Grupos de caminhadas
<b>Atores sociais/ responsabilidades</b>	Educador físico ou fisioterapeuta a contratar, agentes de saúde
<b>Recursos necessários</b>	Estrutural: organizar caminhadas Cognitivo: informação sobre DM Financeiro: contratação de educador físico ou fisioterapeuta
<b>Responsáveis:</b>	Educador físico ou fisioterapeuta a contratar
<b>Cronograma / Prazo</b>	início das atividades até 02 meses
<b>Gestão, acompanhamento e avaliação</b>	A operação será avaliada através do número de participantes que iniciaram e continuaram. Também será avaliada os níveis glicêmicos e pressóricos dos participantes

**Quadro 8 - Operações sobre o “nó crítico 2”: Falta de informação sobre DM na população sob responsabilidade da Equipe de Saúde da Família Jardim Guanabara, em Mar de Espanha, Minas Gerais.**

<b>Nó crítico 2</b>	Falta de informação sobre DM
<b>Operação</b>	Aumento do nível de informação sobre DM
<b>Projeto</b>	<b>Mais conhecimento</b>
<b>Resultados esperados</b>	População mais informada
<b>Produtos esperados</b>	Capacitação dos agentes comunitários de saúde
<b>Atores sociais/ responsabilidades</b>	Secretário de saúde, coordenador do PSF, médico e enfermeiro
<b>Recursos necessários</b>	Estrutural: organização da agenda Cognitivo: conhecimento sobre o tema e estratégias de comunicação Político: mobilização social
<b>Responsáveis:</b>	Secretário de saúde, coordenador do PSF, médico e enfermeiro
<b>Cronograma / Prazo</b>	Início das atividades até 02 meses
<b>Gestão, acompanhamento e avaliação</b>	A operação será avaliada através do número de participantes das palestras e cursos, sejam eles pacientes e agentes de saúde

**Quadro 9 - Operações sobre o “nó crítico 3”: Assistência inadequada da ESF na população sob responsabilidade da Equipe de Saúde da Família Jardim Guanabara, em Mar de Espanha, Minas Gerais.**

<b>Nó crítico 3</b>	Assistência inadequada da ESF
<b>Operação</b>	Orientar e treinar os agentes de saúde
<b>Projeto</b>	<b>Qualificação continuada</b>
<b>Resultados esperados</b>	Profissionais capacitados
<b>Produtos esperados</b>	Capacitação dos agentes de saúde
<b>Atores sociais/ responsabilidades</b>	Médico e enfermeiro
<b>Recursos necessários</b>	Estrutural: organização da agenda de cursos de capacitação Cognitivo: conhecimento sobre o tema
<b>Responsáveis:</b>	Médico, enfermeiro e secretaria de saúde
<b>Cronograma / Prazo</b>	Início até 01 mês
<b>Gestão, acompanhamento e avaliação</b>	A avaliação será através do número de participantes das palestras e/ ou cursos, juntamente com a avaliação dos usuários a respeito da qualidade da assistência proporcionada pelos agentes comunitários de saúde

**Quadro 10 - Operações sobre o “nó crítico 4”: Estrutura dos serviços de saúde na população sob responsabilidade da Equipe de Saúde da Família Jardim Guanabara, em Mar de Espanha, Minas Gerais.**

<b>Nó crítico 4</b>	Estrutura dos serviços de saúde
<b>Operação</b>	Melhorar a estrutura dos serviços de saúde para oferecer melhor atendimento aos pacientes
<b>Projeto</b>	<b>Cuidado integral</b>
<b>Resultados esperados</b>	Melhora da oferta de medicamentos, acesso a especialistas, nutricionistas e educadores físicos, acesso a áreas para a prática de exercícios
<b>Produtos esperados</b>	Obtenção de lugar para a prática de atividades físicas regulares, acesso fácil a equipe multidisciplinar
<b>Atores sociais/ responsabilidades</b>	Secretário de saúde, coordenador do PSF
<b>Recursos necessários</b>	Cognitivo: elaboração de projeto de adequação  Financeiro: aumento da oferta de medicamentos, exames, consultas, contratação de profissionais  Político: obtenção de recursos para estruturar o serviço
<b>Responsáveis:</b>	Secretário de saúde, coordenador do PSF
<b>Cronograma / Prazo</b>	Início imediato
<b>Gestão, acompanhamento e avaliação</b>	A avaliação será através do nível de acessibilidade a equipe multidisciplinar, o número de profissionais para atendimento dos usuários, o número e variedade de exames ofertados, juntamente com a aquisição de espaços para a prática regular de exercícios



## 12 CONCLUSÃO

No decorrer desta revisão bibliográfica, levantou-se grande variedade de conceitos em torno das definições do diabetes mellitus e suas complicações, evidenciando a importância da atividade física para a saúde do portador dessa doença.

Destacou-se as complicações do diabetes mellitus podem ser de origem microvascular e macrovascular. As primeiras compreendem a retinopatia, a nefropatia e a neuropatia, mais presentes nos portadores de DM1. Já o segundo grupo, o qual consiste nas alterações ateroscleróticas, como doença arterial coronária, doença cerebrovascular e doença arterial periférica, está mais relacionado aos portadores de DM2. As complicações de origem oftalmológica e neurológica estão intrinsecamente associadas à piora da qualidade de vida, podendo gerar incapacidades e invalidez. A nefropatia diabética é uma das principais causas de insuficiência renal terminal no mundo ocidental, contribuindo para seu desenvolvimento e progressão mais rápidos a concomitância entre diabetes e hipertensão arterial. A neuropatia pode apresentar-se sob a forma de polineuropatia distal simétrica, afetando fibras sensoriais e motoras, bem como neuropatia autonômica, um importante marcador de doenças cardiovasculares e fator de risco relevante para quedas.

A partir de alguns artigos que abrangiram pesquisas locais, ou mesmo nacionais, verificou-se que grande parte dos pacientes não utilizavam as recomendações não medicamentosas indicadas para a doença. Também grande parte fazia tratamento medicamentoso com hipoglicemiantes de forma inadequada. Deve-se enfatizar com veemência o achado de que quase metade dos pacientes usuários de hipoglicemiantes orais os utilizavam fora da dose recomendada.

De acordo com pesquisas, a participação regular em atividades físicas e sociais tem efeitos que previnem, excitam e diminuem o estresse, e aumentam a resistência a doenças. Uma pessoa que pratica atividades físicas regulares, diárias, pode viver 5 anos ou mais em relação àquelas que não o fazem.

Verificou-se que a obtenção de bom controle metabólico está em geral intimamente relacionada à ingestão de dieta adequada, à realização regular de atividade física e ao seguimento da terapêutica medicamentosa prescrita. A falta de conhecimento acerca da doença tanto dos cuidadores quanto dos próprios pacientes, associada à inadequada capacitação e integração entre os profissionais de saúde, relaciona-se diretamente ao problema da adesão.

Vale ressaltar a importância de se sensibilizar o paciente portador de DM para a adoção de novos hábitos e estilo de vida, conscientizando-os sobre os riscos a que estão submetidos. O apoio da família e dos amigos (rede de apoio) é primordial para a conscientização das mudanças necessárias ao sucesso do tratamento. O portador de DM deve estar sensibilizado sobre a importância de se promover saúde para melhorar sua vida cotidiana. Nesse caso, a promoção de saúde não se refere à busca de subsídios para que a doença não se estabeleça, uma vez que no portador de DM ela já se instalou; o enfoque, neste caso, refere-se à importância de que o diabético se conscientize que é possível levar uma vida saudável e normal quando se é portador de uma doença crônica. Nesse sentido, a mudança nos hábitos de vida é de fundamental importância, não só para o diabético, mas também para aqueles que estão ao seu redor, evitando assim que indivíduos predispostos ao diabetes desenvolvam também a doença.

Mostrou-se que integração social e a atividade física facilitam a ocorrência de comportamentos promotores de saúde, tais como, diminuição do consumo de cigarros e bebidas alcoólicas, levando à mudanças positivas nos estados psicológicos, facilitando a expressão de afeto, auto-estima e controle pessoal.

Os benefícios adquiridos com a prática de atividade física podem ser imediatos e tardios. Os imediatos são aqueles que ocorrem logo no primeiro dia de realização dos exercícios. Entre eles, podemos citar o aumento da ação da insulina, maior captação da glicose pelos músculos, captação da glicose no período pós-exercícios, redução da glicemia e aumento da sensibilidade celular à insulina. Os benefícios tardios necessitam de um tempo maior para serem percebidos, em torno de 3 a 4 semanas, dependendo da adaptação do organismo. Entre eles podemos citar:

incremento das funções cardio-respiratórias, da força e da resistência e aumento da ação da insulina.

Demostrou-se além de todos os benefícios físicos já comprovados para o portador de diabetes mellitus, o exercício aeróbico também é responsável por liberação na corrente sangüínea de substâncias neuroquímicas, como as endorfinas, que reduzem a ansiedade e a depressão, melhorando o bem-estar subjetivo do indivíduo, sua auto-estima, diminuindo o uso de medicamentos nesta população, o que pode favorecer, além da qualidade de vida, um melhor controle glicêmico.

Ainda entre as contribuições da atividade física para uma vida mais saudável e, conseqüentemente, com qualidade, destacou-se a diminuição da gordura corporal, melhorando também o perfil lipídico do indivíduo idoso, com redução subsequente do risco de desenvolvimento de doenças ou de suas complicações, principalmente metabólicas e cardiovasculares, incluindo diabetes, acidentes vasculares encefálicos, infartos do miocárdio, entre tantas.

Ambiciona-se, que, diante da explosão da literatura técnica e científica na área da saúde do diabetes, e dada a exigüidade de tempo para a leitura de todas as publicações sobre o tema, o presente trabalho possa contribuir para a divulgação dos benefícios da atividade física para a consolidação da vida saudável nos portador de diabetes mellitus.

Sugere-se, portanto, que se realizem novas pesquisas acerca da relação exercício físico e diabetes, dados os benefícios trazidos por esta prática aos indivíduos com tal doença, também porque as complicações dessa comorbidade ainda necessitam de compreensão dos inúmeros aspectos que as envolvem.

## REFERÊNCIAS

- American Diabetes Association (ADA). Nutritional Recommendations and Principles for People with Diabetes Mellitus. **Diabetes Care**, vol. 30(1), p. 48-65, 2007.
- ARAÚJO, C.M.B.; BRITTO, M.M.S.; et. al. Tratamento do Diabetes Mellitus do Tipo 2: Novas Opções. **Arq Bras Endocrinol Metab**, vol. 44(6), 2000.
- ARAÚJO, M.F.M.; et al. Aderência de diabéticos ao tratamento medicamentoso com hipoglicemiantes orais. **Rev. Enferm**, vol. 14(2), p. 361-367, 2010.
- ARAÚJO, R.B.; SANTOS, L.; et al. Avaliação do cuidado prestado a pacientes diabéticos em nível primário. **Journal of Public Health**, vol. 33, p. 24-32, 1999.
- ARSA, G.; LIMA, L.; et al. Diabetes Mellitus tipo 2: Aspectos fisiológicos, genéticos e formas de exercício físico para seu controle. **Ver. Bras. Cineantropom. Desempenho Humano**, vol. 11(1), p. 103-111, 2009.
- ASSUNÇÃO, M.C.F.; SANTOS, I.S.; et al. Avaliação do processo de atenção médica: adequação do tratamento de pacientes com diabetes mellitus, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, vol. 18(11), p. 205-211, 2002.
- ASSUNÇÃO, T.S.; URSINE, P.G.S. Estudo de fatores associados à adesão ao tratamento não farmacológico em portadores de diabetes mellitus assistidos pelo Programa Saúde da Família, Ventosa, Belo Horizonte. **Ciência e Saúde Coletiva**, vol. 13, p. 2189-2197, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. **Departamento de Atenção Básica**. Diabetes Mellitus. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/>. Acessado em : fevereiro de 2014.
- CANDEIAS, N.M.F. Conceitos de educação e de promoção em saúde: mudanças individuais e mudanças organizacionais. **Rev. Saúde Pública**, vol.31(2), p. 209-213, 1997.
- CAMPOS, F.C.C.; FARIA, H.P.; SANTOS, M.A. **Planejamento e avaliação das ações em saúde**. NESCON/UFMG - Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família . 2ed. Belo Horizonte: Nescon/UFMG, 2010.
- COSTA, A. A., ALMEIDA NETO, J. S. **Manual de Diabetes: Alimentação, Medicamentos, Exercícios**. São Paulo: Sarvier, 1992.

DATASUS – Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Atenção Básica. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?siab/cnv/SIABSMG.def>. Acessado em : 04 de novembro de 2014.

FARIA, N.A.; ZANELLA, M.T.; et al. Tratamento de diabetes e hipertensão no paciente obeso. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab**, vol. 46, 2002.

FERREIRA, A.B.H. **Dicionário Aurélio Eletrônico – Século XXI**. Versão 3.0. Lexikon Informática Ltda. 1999 CD-ROM.

FREITAS, E.V. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 2ª.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

GABBAY, M.; CESARINI, P.R.; et al. Diabetes Melito do tipo 2 na infância e adolescência: revisão da literatura. **Jornal de Pediatria**, vol. 79(3), p. 201-8, 2003.

GROFF, D.P.; SIMÕES, P.W.T.A.; et al. Adesão ao tratamento dos pacientes diabéticos tipo II usuários da estratégia saúde da família situada no bairro Metropol de Criciúma, SC. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, vol. 40(3), 2011.

GUIDONI, C.M.; OLIVEIRA, C.M.X.; et al. Assistência ao diabetes no Sistema Único de Saúde : análise do modelo atual. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, vol. 45(1), 2009 .

KHAWALI, C.; ANDRIOLO, A.; et.al. Benefícios da Atividade Física no Perfil Lipídico de Pacientes Com Diabetes Tipo 1. **Arq Bras Endocrinol Metab**, vol. 47 (1), 2003.

MATOS, L.D.N.J.; TROMBETA, I.C.; NEGRÃO, C.E. **Sedentarismo e Benefícios da Atividade Física**. Tratado de Cardiologia – SOCESP. Barueri : Manole, 2005.

OLIVEIRA, C.L.; et al. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Rev. Nutr**, vol. 17(2), 2004.

ROCHA, V.Z.; LIBBY, P. **Biologia Vascular da Aterosclerose e Complicações Agudas do Ateroma**. Tratado de Cardiologia – SOCESP. Barueri : Manole, 2005.

Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Tratamento e Acompanhamento do Diabetes Mellitus – Diretrizes 2006. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br>>. Acesso em: 28/12/2013.

[DCCT] Diabetes Control and Complications Trial. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. **N Engl J Med**, vol. 329, p. 977-1086, 2003.