UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCIËNCIAS – RIO CLARO

DIABETES MELLITUS TIPO 2 E ESQUEMA TERAPÊUTICO: IMPACTO DA PRÁTICA DE ATIVIDADES FÍSICAS SOBRE O CUSTO DO TRATAMENTO AMBULATORIAL EM UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA CIDADE DE BAURU-SP

JAMILE SANCHES CODOGNO

Rio Claro

Fevereiro, 2010

DIABETES MELLITUS TIPO 2 E ESQUEMA TERAPÊUTICO: IMPACTO DA PRÁTICA DE ATIVIDADES FÍSICAS SOBRE O CUSTO DO TRATAMENTO AMBULATORIAL EM UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA CIDADE DE BAURU-SP

JAMILE SANCHES CODOGNO

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro

Rio Claro

Fevereiro, 2010

JAMILE SANCHES CODOGNO

DIABETES MELLITUS TIPO 2 E ESQUEMA TERAPÊUTICO: IMPACTO DA PRÁTICA DE ATIVIDADES FÍSICAS SOBRE O CUSTO DO TRATAMENTO AMBULATORIAL EM UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA CIDADE DE BAURU-SP

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro – UNESP – Bauru

Prof. Dr. Eduardo Kokubun – UNESP – Rio Claro

Prof. Dr. Alex Antonio Florindo – USP – São Paulo

Rio Claro, 08 de fevereiro de 2010

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por seu agir em minha vida e pela companhia constante, sem a qual certamente eu não alcançaria meus objetivos.

Agradeço também aos meus pais Jair Codogno e Jaira Sanches Rodrigues Codogno, minha irmã Jalile Sanches Codogno de Almeida e sobrinhas Júlia Sanches Codogno de Almeida e Luiza Sanches Codogno de Almeida, sem os quais esta conquista seria vazia e também ao Rômulo Araújo Fernandes. Sou imensamente grata pelo apoio incondicional, pelas orações e pela alegria que me transmitem, simplesmente por existirem.

Ao meu orientador Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro, pela oportunidade de trabalharmos em conjunto e pelo referencial profissional e pessoal que se tornou para mim.

Aos professores Eduardo Kokubun e Alex Antonio Florindo, por aceitarem prontamente o desafio de compor essa banca.

Ao professor Ismael Forte Freitas Júnior, por ter me guiado na graduação, por acreditar que eu poderia ir mais longe e pela oportunidade que me ofereceu de fazer parte da sua família, a famíla Celapam, a qual também agradeço, pelo apoio e suporte durante as coletas de dados.

Aos amigos que tanto me apoiaram, em especial à Magda Marioto Dantas, Kelly Patrícia Messias e Camila Buonani da Silva, minha família “prudentina”, por acreditarem em mim e, principalmente, pelas palavras de apoio, sempre bem humoradas.

À Clara Suemi da Costa Rosa e Denise Rodrigues Bueno, companheiras de república, pela contribuição e amizade tão indispensáveis a este trabalho.

Às primas Aline Rodrigues dos Reis e Amanda Rodrigues dos Reis, pelas conversas diárias, torcida e amizade. Também ao primo Márcio Codogno, representante da família em Bauru, socorro presente em todas as horas.

Às enfermeiras chefes, responsáveis pelas Unidades Básicas de Saúde onde foram realizadas as coletas de dados, por colaborarem para que todos os objetivos do projeto fossem cumpridos.

Agradeço, também, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de mestrado.

RESUMO

A hipótese inicial do trabalho é a de que a maior prática de atividades físicas entre indivíduos diabéticos pode diminuir o custo total do tratamento do DM2 e suas complicações. **Objetivo:** Avaliar se pacientes diabéticos e com maior envolvimento com a prática de atividades físicas apresentam menor custo com medicamentos, consultas e exames médicos. **Métodos:** Trabalho transversal realizado junto a dois núcleos de saúde, na cidade de Bauru-SP. A casuística foi composta por 121 diabéticos tipo 2, de ambos os sexos, e com idade inferior a 75 anos. Foram analisados os prontuários clínicos dos pacientes (cálculo do custo), avaliada a presença de neuropatia, o estado nutricional, aferida a pressão arterial e aplicados questionários (atividade física, condição econômica e risco coronariano). A análise dos dados foi realizada após a divisão dos indivíduos em grupos de atividade física: Ativo, Moderadamente ativo e Sedentário. ANOVA *one-way* e ANOVA *two-way* avaliaram a interação da prática de atividades físicas e indicadores de custo médico. Para as variáveis categóricas, o teste qui-quadrado foi utilizado para verificar a existência de associações. As regressões linear e logística também foram aplicadas. **Resultados:** Neuropatia diabética aproximou-se dos 30% e diabéticos não acometidos representaram maiores custos para a saúde no que se refere às consultas com clínico geral. Diabéticos sedentários, quando comparados com ativos, apresentaram custo com clínico geral 63% maior (P= 0,012). Quando comparados com os não insulino-dependentes, os doentes que utilizam insulina apresentaram custos mais elevados para medicamentos (R$40.554,9±2976 *vs* R$2.454,4±216; p= 0,001) e consultas de enfermagem (R$8.064,8±487 *vs* R$6.147,9±208; p= 0,001). Entre os insulino-dependentes, a atividade física não exerceu efeito aparente sobre nenhuma das variáveis de custo. O esquema terapêutico também influenciou no custo, sendo que a dieta encareceu o tratamento e o exercício reduziu os custos. **Conclusão:** Pacientes ativos apresentam menor custo com saúde, os insulino-dependentes gastam mais que os não dependentes e o esquema terapêutico influencia nos custos com saúde.

Palavras chave: diabetes, exercício físico, neuropatia diabética, custo do tratamento.

ABSTRACT

The initial hypothesis of this work is that the higher physical activity level among diabetic individuals may reduce the total cost treatment of DM2 and its complications. **Objective:** To analyze whether diabetics patients and with increased physical activity levels show lower cost with medicines, medical consultations and examination. **Methods:** A cross-sectional research conducted at two health centers in the city of Bauru - SP, Brazil. The sample consisted of 121 type 2 diabetic patients of both sexes and aged below 75 years. For this research we analyzed the clinical records of patients (calculating cost), evaluated the presence of neuropathy, assessed the nutritional status, measured blood pressure and applied questionnaires (physical activity, status economical and coronary risk). Data analysis was performed after the division of individuals into groups for physical activity: Active, Moderately active and Sedentary. One-way ANOVA and two-way ANOVA evaluated the interaction between practice of physical activities and indicators of medical cost. For categorical variables, the chi-square was used to verify the existence of associations. Logistic and linear regressions were also applied. **Results:** Diabetic neuropathy rate was approximately 30% and diabetic patients without its diagnosis presented higher costs for the health regarding consultations with the general practitioner. Sedentary diabetic subjects had 63% higher cost for general practitioner than active ones ($p = 0.012$). Diabetics insulin-dependent had higher costs for drugs (R$40.554,9±2976 *vs* R$2.454,4±216; p= 0,001) and nursing visits (R$8.064,8±487 *vs* R$6.147,9±208; p= 0,001) than those ones non-insulin-dependent. Among those using insulin, physical activity had no apparent effect on cost. The therapeutic scheme also influenced the cost, and diet increased the cost of treatment and exercise reduced it. **Conclusion:** We conclude that active patients have lower health care costs, insulin-dependent diabetics spend more than non-insulin-dependent and therapeutic scheme influence in health spending.

Key words: diabetes, exercise, diabetic neuropathy, treatment costs.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFH- Atividade Física Habitual
AGEs- Produtos finais avançados de glicação
CE- Condição Econômica
DM- Diabetes Mellitus
DM1- Diabetes Mellitus tipo 1
DM2- Diabetes Mellitus tipo 2
ECG- Eletrocardiograma
GDM- Grupo Dieta Medicamentoso
GEDM- Grupo Exercício Dieta Medicamentoso
GEM- Grupo Exercício Medicamentoso
GM- Grupo Medicamentoso
HA- Hipertensão Arterial
HDL- Lipoproteína de alta densidade
ID- Insulino Dependente
IMC- Índice de Massa Corporal
LDL - Lipoproteína de baixa densidade
M. Ativo- Moderadamente Ativo
NADH- Nicotinamida adenina dinucleotídeo
ND- Neuropatia Diabética
NID- Não insulino dependente
PAD- Pressão Arterial Diastólica
PAS- Pressão Arterial Sistólica
RCQ - Razão Cintura Quadril
SUS- Sistema Único de Saúde
TGO- Transaminase glutâmico-oxalacetica
TGP- Transaminase glutâmico-piruvica
T3- Triiodotironina
T4- Tiroxina
UBS- Unidade Básica de Saúde
% GC- Percentual de Gordura Corporal

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Média dos valores monetários de procedimentos de atenção básica a cada 100 pacientes, segundo níveis de atividade física – Bauru – 2009 44

Figura 2 - Média dos valores monetários de exames e medicamentos a cada 100 pacientes, segundo níveis de atividade física – Bauru - 2009.....45

Figura 3 - Valores monetários médios para custos com medicamentos para o diabetes e o tratamento de outras doenças, por 100 pacientes segundo nível de atividade física – Bauru - 2009 46

Figura 4 - Valores monetários de procedimentos de atenção básica a cada 100 pacientes, segundo níveis de atividade física e uso de insulina – Bauru – 2009 47

Figura 5 - Média dos valores monetários de custo com exames e medicamentos, a cada 100 pacientes, segundo níveis de atividade física e uso de insulina – Bauru – 2009 48

Figura 6 - Média dos valores monetários de custos totais com procedimentos de atenção básica a cada 100 pacientes, segundo (A) níveis de atividade física e (B) segundo uso de insulina e nível de atividade física – Bauru - 2009 49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Distribuição de Freqüência absoluta e relativa (%) das variáveis descritivas- Bauru - 2009.....35

Tabela 2- Distribuição de Freqüência absoluta e relativa (%), segundo dos resultados dos exames laboratoriais- Bauru - 2009 36

Tabela 3 - Distribuição de freqüência absoluta e relativa (%) dos fatores de risco associados à neuropatia diabética e respectivos resultados do teste de qui-quadrado – Bauru – 2009.....37

Tabela 4 - Distribuição de freqüência absoluta e relativa (%) das variáveis descritivas segundo níveis de atividades físicas e respectivos resultados do teste de qui-quadrado – Bauru – 2009.....38

Tabela 5 - Valores de freqüência absoluta e relativa (%) e média e desvio padrão das variáveis estudadas, segundo nível de atividade física – Bauru – 2009.....39

Tabela 6- Valores monetários de média e erro padrão (R$) dos procedimentos de atenção básica, segundo diagnóstico de neuropatia diabética, por paciente, e respectivos resultados do teste t de Student – Bauru – 2009 40

Tabela 7- Valores monetários de média e erro padrão dos procedimentos de atenção básica, por paciente, segundo níveis de atividade física e respectivos resultados do teste t de Student – Bauru – 2009.....41

Tabela 8 - Associação entre mais alto custo com saúde e maior prática de atividades físicas e respectivos resultados da regressão logística – Bauru – 2009 42

Tabela 9 - Média e erro padrão dos valores monetários (R$) de custos totais/ano, por paciente, com procedimentos de atenção, por paciente, segundo esquema

terapêutico e respectivos resultados da análise de variância (ANOVA one way) - Bauru- 2009.....50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **12**

2 OBJETIVOS **15**

2.1 GERAL 15

2.2 ESPECÍFICOS 15

3 REVISÃO DA LITERATURA **16**

3.1 DIABETES MELLITUS TIPO 2 16

3.1.1 Definição e Prevalência 16

3.1.2 Fatores Associados e Complicações Freqüentes 17

3.2 NEUROPATIA DIABÉTICA (ND) 19

3.3. ATIVIDADE FÍSICA E DIABETES 20

3.4 CUSTOS COM DIABETES MELLITUS E SUAS COMPLICAÇÕES 24

4 MATERIAIS E MÉTODOS **26**

4.1 CASUÍSTICA 26

4.2. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO ESTUDO 27

4.2.1 Avaliação dos Custos 27

4.2.2 Caracterização do Paciente 28

4.2.3 Condição Nutricional 28

4.2.4 Composição Corporal 28

4.3 INDICADORES DA CONDIÇÃO DE SAÚDE 29

4.3.1 Risco coronariano 29

4.3.2 Neuropatia Diabética 29

4.3.3 Variáveis Hemodinâmicas e Bioquímicas 29

4.3.4. Atividade Física Habitual 30

4.4. ESQUEMA TERAPÊUTICO 30

4.4.1. Prescrição de tratamento medicamentoso 30

4.4.2. Dieta 31

4.4.3 Esquema terapêutico 31

4.4.4 Custos com medicamentos: neuropatia, atividade física e esquema terapêutico 31
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA 32
5 RESULTADOS 34
5.1 RESULTADOS DESCRITIVOS DA CASUÍSTICA 34
5.2 ASSOCIAÇÃO ENTRE NEUROPATIA DIABÉTICA E INDICADORES DE SAÚDE 37
5.3 INTERAÇÃO DA CASUÍSTICA E INDICADORES DE SAÚDE SEGUNDO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA 37
5.4 CUSTOS ANUAIS COM PROCEDIMENTOS DE SAÚDE 40
5.5 CUSTOS ANUAIS COM PROCEDIMENTOS DE SAÚDE, POR GRUPO DE 100 PACIENTES 43
5.6 CUSTOS ANUAIS COM PROCEDIMENTOS DE SAÚDE, POR GRUPO DE 100 PACIENTES, SEGUNDO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E USO DE INSULINA 46
5.7 CUSTOS AMBULATORIAIS TOTAIS POR GRUPO DE 100 PACIENTES/ANO 48
5.8 CUSTOS ANUAIS COM PROCEDIMENTOS DE SAÚDE, SEGUNDO ESQUEMA TERAPÊUTICO 49
6 DISCUSSÃO 51
7 CONCLUSÃO 62
REFERÊNCIAS 63
ANEXOS 72
ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA. 72
ANEXO B - PEDIDO CORREÇÃO ENCAMINHADO AO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA 73
ANEXO C -TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO. 74
ANEXO D - VALORES EM REAL DE EXAMES LABORATORIAIS E MÉDICO ESPECIALISTA, SEGUNDO TABELA SUS 75
ANEXO E - VALORES DOS MEDICAMENTOS SEGUNDO NOTAS FISCAIS CONCEDIDAS PELA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE 76
ANEXO F - QUESTIONÁRIO NÍVEL SOCIOECONÔMICO - ABEP 77
ANEXO G - QUESTIONÁRIO RISCO CORONARIANO 78
ANEXO H - PROCEDIMENTO PARA AVALIAÇÃO DA NEUROPATIA DIABÉTICA 79
ANEXO I - ÁREAS TESTADAS PELO MONOFILAMENTO 80
ANEXO J - QUESTIONÁRIO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA 81

1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) representa um grupo de disfunções caracterizadas por hiperglicemia crônica e outras anormalidades metabólicas, bem como, deficiência na utilização da insulina (KUZUYA *et al.,* 2002). Nos últimos 40 anos, a incidência e os custos destinados ao tratamento do DM têm aumentado de forma alarmante em diferentes grupos populacionais (ANDERSON, 2002; WANG ; DIETZ, 2002; CHENOWETH ; LEUTZINGER, 2006).

A Federação Internacional de Diabetes (2003) estima que, em todo mundo, cerca 194 milhões de pessoas (5,1% da população adulta) tenha a doença e esses números alcançarão 333 milhões (6,3% da população adulta) em 2025.

Entre os fatores de risco conhecidos para o desenvolvimento do diabetes mellitus tipo 2 (DM2), um dos principais se refere à idade avançada. Uma justificativa para esse fenômeno é que a população idosa enfrenta gradual diminuição da massa muscular e conseqüente aumento de tecido adiposo (ROUBENOFF, 2000). A relação entre DM2 e excesso de gordura parece estar alicerçada na elevada concentração dos lipídios circulantes na corrente sanguínea e em sua utilização como fonte primária de produção de energia. Esta situação provoca, num primeiro momento, redução significativa da degradação da glicose e, por conseqüência, quadro de hiperinsulinemia (SINAIKO, 2007).

Adicionalmente, o DM2 está associado com alto risco de mortalidade e morbidade, sendo as doenças cardiovasculares uma das maiores causas de morte entre diabéticos (HAFFNER *et al.,* 1998). Outra complicação da doença é a neuropatia diabética (ND), definida como a presença de sinais ou sintomas de disfunção neurológica nestes pacientes após exclusão de outras causas (BOULTON; GRIES; JERVELL, 1998). Recentemente, estudo realizado no sul do Brasil demonstrou que 22% dos diabéticos apresentaram neuropatia (TRES *et al.,* 2007). Quando a neuropatia periférica (NP) se instala é irreversível (OCHOA-VIGO; PACE, 2005) e pode levar a transtornos tróficos da pele e da estrutura osteoarticular do pé, sendo o fator de risco mais importante para o surgimento de úlceras, devido à diminuída capacidade de cicatrização presente entre os acometidos (SACCO *et al.,* 2007).

Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2007), as formas de intervenção não-medicamentosas, como a prática habitual de atividades físicas e controle alimentar, são estratégias iniciais de controle dos agravos associados ao DM, enquanto que, os recursos medicamentosos empregados buscam controlar os níveis glicêmicos quando a adoção de dieta e de exercícios físicos se mostram insuficientes.

A utilização de terapias medicamentosas representa custo elevado e pode gerar efeitos colaterais, além disso, observa-se que o processo terapêutico dos pacientes na rede municipal brasileira é inadequado. Segundo Assunção, Santos e Costa (2002), 41% dos usuários de hipogliceminantes orais não utilizavam a dose recomendada. Apesar da relevância do assunto, em nosso meio a primeira pesquisa a analisar a possível relação da prática de atividades físicas com o menor consumo de medicamentos foi realizada em 2006 (BERTOLDI; HALLAL; BARROS, 2006). Adicionalmente, estudo anterior (HALLAL *et al.*, 2003) mostrou que tanto o uso de medicamentos quanto a prática insuficiente de atividade física foram fortemente associados com o agravamento da condição de saúde.

Em decorrência da estreita relação entre o excesso de peso e o DM2, as estratégias de ação para o tratamento da doença devem ser focadas na redução da gordura corporal e, dessa forma, mudanças no estilo de vida são terapias de primeira escolha (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2007).

A prática de exercícios físicos, sobretudo aeróbios, é importante ferramenta não medicamentosa e possui papel significativo no combate ao DM2. Sua relação com a doença ocorre devido à ação direta sobre indicadores, como colesterol total e lipoproteína de baixa densidade (LDL), onde indivíduos com escores mais elevados de atividade física apresentam menores concentrações sanguíneas desses substratos (GUEDES; GONÇALVES, 2007). Esse poder depressor da atividade física deve-se à maior utilização dos lipídeos circulantes como fonte de energia na realização das tarefas motoras, bem como, após o término do trabalho muscular, com o intuito de restabelecer os estoques energéticos. Além disso, durante a ação dos mecanismos citados, existe subseqüente aumento de sensibilidade da membrana celular à ação insulínica, fator que diminui as concentrações de insulina e glicose circulante (LIMA-SILVA *et al.*, 2006). Estas alterações fisiológicas caracterizam a atividade física como meio não-farmacológico importante no combate ao DM2.

Considerando as evidências de que o estilo de vida ativo pode resultar na prevenção de doenças coronarianas e metabólicas no contexto das práticas e ações em saúde pública, e a escassez de estudos que analisem a redução de custos com a saúde através da atividade física, é importante que sejam geradas informações acerca das diferenças entre sedentários e ativos no que diz respeito ao uso de medicamentos e da demanda aos serviços de saúde por portadores dessa moléstia.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Observar se existem diferenças no valor monetário destinado aos procedimentos de saúde necessários ao tratamento de pacientes diabéticos tipo 2, atendidos por Unidades Básicas de Saúde da cidade de Bauru em diferentes níveis de atividade física habitual.

2.2 Específicos

Analisar:

i) se fatores como composição corporal, neuropatia e nível socioeconômico diferem segundo nível de atividade física;

ii) como o uso de insulina pode impactar sobre os custos do tratamento quando comparados ativos e sedentários;

iii) o impacto do esquema terapêutico nos custos com serviços de saúde.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Diabetes mellitus tipo 2

3.1.1 Definição e Prevalência

A classificação do DM proposta pela Associação Americana de Diabetes (*AMERICAN DIABETES ASSOCIATION,* 1999) inclui quatro classes clínicas: Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), outros tipos específicos e Diabetes Mellitus gestacional. De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (2007), o DM2 é a forma mais presente dos casos (90-95%) e caracteriza-se por alteração na ação e na secreção da insulina onde, em geral, ambos os defeitos estão presentes quando a hiperglicemia se manifesta, porém pode haver predomínio de um deles.

Atualmente, três são os critérios aceitos para o diagnóstico do DM: i) sintomas de poliúria, polidipsia e perda ponderal acrescidos de glicemia casual ≥200mg/dl; (realizada a qualquer momento do dia, independentemente do horário das refeições) ii) glicemia de jejum ≥126mg/dl; iii) glicemia de duas horas pós-sobrecarga de 75g de glicose ≥200mg/dl (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2007).

Normalmente, essa patologia se inicia com o aumento gradual da resistência celular à insulina, tanto hepática como periférica, obrigando o pâncreas a produzir mais insulina, o que pode provocar falência gradual das células beta (SILVA e GRANDO, 2004). O excesso de ácidos graxos e a hiperinsulinemia são os principais agentes precursores da resistência à insulina, induzindo a ativação de quinases de serina/treonina que fosforilam os substratos do receptor de insulina (IRS-1) em serina, inibindo sua função. A fosforilação inibitória do IRS-1 em serina pode ser um mecanismo molecular unificador dos diversos fatores desencadeantes de resistência à insulina (CARVALHO FILHO *et al.*, 2007).

Dados da Federação Internacional de Diabetes (2003) mostram que em 2003, a prevalência mundial era de 5,1%, na população com idade entre 20 e 79 anos, com projeção para alcançar, em 2025, 6,3% da população, sendo apontada, ainda, como uma das cinco maiores causas de morte em países desenvolvidos.

Cowie *et al.* (2006) analisaram a prevalência de diabetes na população dos Estados Unidos no período de 1999 a 2002, por meio do *National Health and Nutrition Examination Survey*. Foram examinados 10.291 adultos e constataram prevalência de diabetes igual a 9,3% (6,5% diagnosticados e 2,8% não diagnosticados). Adicionalmente, 26% da população apresentou glicemia de jejum alterada. Comparando esses dados com os encontrados entre 1988 e 1994, o grupo que registrou aumento mais expressivo foi o diagnosticado que antes apresentava prevalência de 5,1% (> 27%); os não diagnosticados e os que possuíam glicemia de jejum alterada eram de 2,7 (> 3,7%) e 24,7 (>5,2%), respectivamente.

No Brasil, de acordo com informações fornecidas pelo Sistema Único de Saúde - SUS (BRASIL, 2004), foi realizado, em 1988, o último censo pelo Ministério da Saúde. Na ocasião, se constatou que 7,6% da população brasileira, na faixa etária de 30 a 69 anos, apresentavam a doença, a maioria no Estado de São Paulo (9,7%). Além disso, o número de óbitos anuais atribuídos diretamente ao DM era próximo de 40.000. Posteriormente, estudo regional, seguindo a mesma metodologia do Censo Nacional de Diabetes, conduzido por Torquato *et al.* (2003) na cidade de Ribeirão Preto-SP, encontrou percentuais mais elevados (12%). Este resultado reafirma a maior prevalência do DM2 no estado de São Paulo, entretanto, nota-se serem poucas as pesquisas abordando a questão na realidade brasileira.

A escassez de estudos nacionais não se reflete apenas na ausência de informações atuais e representativas sobre o impacto do DM2 na saúde da população, mas, também, na definição de estratégias eficazes para o seu tratamento e prevenção. O aperfeiçoamento destas abordagens passa, necessariamente, pela identificação dos principais agentes associados ao DM, nesse sentido, identificar os principais fatores de risco de nossa realidade é tarefa que ainda carece de investigações de maior envergadura.

3.1.2 Fatores Associados e Complicações Freqüentes

O DM tem sido freqüentemente relacionado às doenças cardiovasculares, comumente citadas como a principal causa de morbimortalidade na população. Estudo realizado por Kung *et al.* (2008) mostrou que nos Estados Unidos as doenças do coração e o DM são as causas de morte mais comuns, sendo essas moléstias classificadas como os números 1 e 6 no ranking, respectivamente.

O estudo longitudinal de Framingham demonstrou que entre diabéticos a incidência de doenças cardiovasculares é duas vezes maior nos homens e três vezes nas mulheres quando comparados com não-diabéticos (KANNEL; McGEE, 1979).

A presença da obesidade também exerce influência elevada na mortalidade, principalmente quando associada à doença cardiovascular, que é a principal causa de morte em pacientes com DM2 (ERBERLY *et al.*, 2003 e COUTINHO *et al.*, 1999). Pesquisa brasileira com pacientes diabéticos tipo 2 constatou que 75% da amostra analisada não estava na faixa de peso ideal e 1/3 de todos os indivíduos investigados eram obesos (GOMES *et al.*, 2006). A distribuição regional da gordura corporal exerce papel importante no grau de risco associado à obesidade (CARNEIRO *et al.*, 2003). A adiposidade central ocasiona inúmeras modificações fisiopatológicas, que podem resultar em diferentes graus de resistência à insulina, como aumento na produção hepática de glicose e diminuição da sua captação pelos tecidos periféricos, entre os quais o tecido muscular (DeNINO *et al.*, 2001).

Vasques *et al.* (2007) avaliaram a influência do excesso de peso corporal e da adiposidade central no perfil lipídico e na glicemia de jejum em pacientes diabéticos tipo 2. Observaram maiores níveis glicêmicos e de triglicérides, bem como menores níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL) nos pacientes com excesso de peso e adiposidade central, indicando a necessidade de intervenções para diminuir o peso corporal e reduzir o risco de futuras complicações.

Entretanto, problemas cardiovasculares e obesidade não são os únicos que atingem os acometidos pela moléstia, diversas são as complicações que podem comprometer a saúde dessa população. Investigação abordando esta questão foi conduzida por Scheffel *et al.*, (2004), com 927 DM2 residentes no estado do Rio Grande do Sul. Observaram presença de cardiopatia isquêmica (36%), doença vascular periférica (33%) e acidente vascular cerebral (menos de 10% da amostra), quando analisadas as complicações macrovasculares. Entre as microvasculares, encontrou-se elevada prevalência de nefropatia (37%), retinopatia (48%) e neuropatia sensitiva distal (36%), todas associadas ao diabetes.

Estas informações evidenciam a necessidade de maior cuidado com a saúde do diabético, bem como a importância de se promover estratégias de prevenção aos principais fatores de risco associados a complicações da doença nesta população.

3.2 Neuropatia Diabética (ND)

Como mencionado anteriormente, as complicações em longo prazo associadas ao DM2 podem ser tanto de natureza microvasculares como macrovasculares, incluindo: retinopatia, neuropatia autonômica e periférica, nefropatia, doença vascular periférica, hipertensão e susceptibilidade a infecções e doença periodontal (*AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE*, 2000).

Entre elas, a neuropatia diabética é uma deterioração progressiva do nervo, resultando em disfunção periférica e autonômica (FELDMAN, 2003). Este desfecho apresenta taxa bastante variável dependendo do critério de diagnóstico adotado; assim, estudos epidemiológicos apontam prevalência entre 15 e 90% em indivíduos diabéticos (LAING, 1994; BRASIL, 1996; PEDROSA *et al.*, 1998; FELDMAN, 2003; BOULTON *et al.*, 2004; SCHEFFEL, *et al.*, 2004). A literatura aponta que os principais fatores de risco para o desenvolvimento da neuropatia são: idade superior a 40 anos, tabagismo, tempo de diagnóstico de diabetes mellitus de mais de dez anos e deformidades anatômicas como calosidades e/ou presença de ulcerações (SILVA; GRANDO, 2004).

O mecanismo da complicação neurológica ainda não é apresentado de maneira clara na literatura, porém, é atribuído à deterioração da função do nervo, subjacente às anormalidades metabólicas e isquemia endoneural da circulação microvascular, levando à perda da sensibilidade plantar (OCHOA-VIGO; PACE, 2005). A hiperglicemia persistente parece ser o fator causal primário mais importante no surgimento da neuropatia, pois leva ao acúmulo de produtos de via dos polióis (*v.g.* sorbitol e frutose) nos nervos, causando lesões por meio de mecanismo ainda não esclarecido (GAGLIARDI, 2003). Outros fatores, como acumulação de superoxido e produtos finais avançados de glicação (AGEs) e a ativação da proteína kinase-C, causam distúrbios metabólicos e vasculares no nervo que conduzem à debilidade da função neural levando à perda do suporte neurotrófico, que pode desencadear apoptose de neurônios e células de Schwann (FELDMAN, 2003).

A presença de neuropatia, doença vascular periférica e controle glicêmico inadequado, eleva as chances de o paciente diabético desenvolver úlceras nos pés (SACCO *et al.*, 2007), aumentando os custos e os cuidados com o tratamento do DM (MILMAN *et al.*, 2001) o que salienta a necessidade da detecção precoce de diabéticos em alto grau de risco para desenvolvimento da neuropatia.

Vários parâmetros para determinar essa complicação têm sido recomendados, como sinais e sintomas, exame clínico, estudo neurofisiológico, testes quantitativos de sensibilidade e testes de função autonômica (KUMAR *et al.*, 1994). Um dos métodos mais precisos de diagnóstico da ND é a avaliação neurofisiológica que oferece estímulo elétrico de baixa voltagem na superfície cutânea do indivíduo e analisa, por meio de eletromiógrafo, as reações musculares a este estímulo (FERNANDES *et al.*, 2001).

O Consenso da Sociedade Brasileira de Diabetes recomenda o uso do monofilamento de 10g, em seis regiões do pé (1º, 3º e 5º dedos e metatarsos), para identificar se existe perda da sensibilidade protetora (GROSS; NEHME, 1999).

Souza *et al.* (2005) estabeleceram comparações entre o método de monofilamento e o estudo neurofisiológico, onde observaram coeficiente de correlação de *Spearman* (r= 0,677), mostrando que o comprometimento dos membros inferiores é indicado de maneira similar em ambos os procedimentos. Além disso, os dois exames apresentaram boa concordância na indicação da neuropatia, propiciando confiável indicação da evolução da doença. Por esse motivo, indica-se o uso do monofilamento de *Semmes-Weinstein* para diagnóstico da ND.

3.3. Atividade Física e Diabetes

De maneira conceitual, a atividade física pode ser definida como todo movimento corporal realizado de forma consciente pela musculatura esquelética que acarreta demanda energética superior aos níveis de repouso (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985). A atividade física habitual (AFH) abrange todas as rotinas realizadas por um indivíduo ou grupo populacional dentro de determinado período de tempo (dias, meses, anos, etc.). Assim como os hábitos alimentares, a AFH constitui variável de natureza comportamental de difícil controle. Prova disso é a grande quantidade de metodologias (número de passos ou movimentos corporais efetuados, tempo de realização das atividades físicas e custo energético decorrente da mesma) e instrumentos (utilização de isótopos marcados, câmaras calorimétricas, sensores de movimento e questionários) que são empregados para a sua avaliação (BOUCHARD, 2000).

Devido ao seu baixo custo e resultados seguros, quando bem administrado, o método mais utilizado para a avaliação da prática habitual de atividades físicas é a aplicação de questionários. Na população brasileira, um instrumento validado por Florindo *et al.*, (2004), com resultados que atestam sua confiabilidade é o questionário de Baecke *et al.*, (1982), desenvolvido particularmente para estudos epidemiológicos, com baixo custo e fácil aplicabilidade, é um método bastante utilizado. O questionário é composto por 16 perguntas que se dividem em: *i)* atividades ocupacionais, *ii)* exercício físico e atividades de lazer, *iii)* atividades de locomoção; que compõe a atividade física habitual, o escore fornecido pelo questionário pode ilustrar o nível de cada domínio da atividade física, e a soma de todos os domínios, o escore total, representa a atividade física habitual. De acordo com avaliações prévias, o escore total de atividade física fornecido pelo instrumento apresenta moderada correlação com indicadores de custo calórico em exercícios físicos (r= 0,47; p= 0,043- ajustado por idade), bem como boa reprodutibilidade em diferentes momentos de medida (correlação intraclasse= 0,77: 0,52-0,90) (FLORINDO; LATORRE, 2003).

Dentre os estudos representativos encontrados sobre atividade física da população brasileira destaca-se em nosso meio o desenvolvido por Hallal *et al.* (2003) indicando que a prevalência de prática insuficiente de atividades físicas na população adulta brasileira ultrapassa o índice de 40%. No entanto, não existem informações nacionais representativas sobre a prática de atividades físicas entre populações especiais, caso dos portadores de DM 2. A única encontrada indicou taxa de inatividade física entre diabéticos de 47% (SILVA *et al.*, 2006), que é superior a observada no estudo de Hallal *et al.* (2003) para a população em geral. Esta informação é de grande relevância e gera preocupação, uma vez que em países como os Estados Unidos da América, que se encontram em processo de industrialização mais avançado que o Brasil, a prática insuficiente de atividades físicas entre adultos tem sido associada a grandes prejuízos econômicos decorrentes do absenteísmo e afastamentos remunerados (CHENOWETH; LEUTZINGER, 2006). Adicionalmente, tem se observado que os indivíduos adultos com maiores escores de atividade física apresentam proteção quanto ao desenvolvimento de doenças crônicas (POPKIN *et al.*, 2006).

Diante da grande preocupação que a hipocinesia tem adquirido na sociedade moderna, elevado número de recomendações sobre a quantidade adequada de AFH

tem sido propostas. Em 1995, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças, juntamente com o American College of Sports Medicine elaboraram a recomendação de que todo adulto deveria acumular pelo menos 30 minutos de atividade física, na maioria ou, preferencialmente, todos os dias da semana (PATE *et al,.* 1995). Em relação ao controle do peso corporal, desfecho que está intrinsecamente relacionado com o DM2, a eficiência dessas recomendações tem sido questionada (BLAIR; LAMONTE; NICHAMAN, 2004). O Colégio Americano esclareceu recentemente em seu novo posicionamento que para obter os resultados desejados são necessários no mínimo 250 minutos de AF por semana (*AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE*, 2009).

A Sociedade Brasileira de Diabetes (2007) enfatiza a importância da prática de atividade física preconizando que para o tratamento do DM2 deve-se optar, a princípio, pela orientação nutricional e exercícios, associados a mudanças no estilo de vida; quando o paciente não responde adequadamente às medidas não-medicamentosas, devem ser indicados agentes antidiabéticos com o objetivo de controlar a glicemia.

Há razoável consenso na literatura de que a ocorrência do DM2 está associada com o decréscimo no nível de atividade e o aumento da prevalência de obesidade. Nesses casos**,** os benefícios da atividade física em corrigir distúrbios metabólicos são maiores quando aplicados na progressão da resistência à insulina para a hiperglicemia, que requer tratamento de antigliceminantes orais e insulina (*AMERICAN DIABETES ASSOCIATION*, 2004). A atividade física, tanto aguda quanto crônica, pode proporcionar vantagens significativas para os indivíduos com DM2. Entretanto, os benefícios crônicos são mais numerosos, enfatizando a necessidade de participação regular em programas de exercícios físicos para pacientes diabéticos e para aqueles em risco de desenvolvimento da doença (*AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE,* 2000). Estudo realizado por Araújo *et al*., (2007) analisou os efeitos agudos do exercício e observou que ratos obesos tiveram redução significativa na glicemia e colesterol total após única sessão de exercício, demonstrando que mesmo nessa condição pode-se atenuar a utilização de medicamentos trazendo benefícios no perfil lipídico e glicêmico. Entretanto, o efeito do exercício físico volta aos níveis de pré-atividade entre três e cinco dias após a última sessão o que reforça a necessidade de sua manutenção de forma regular (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004).

Os mecanismos pelos quais a atividade física pode melhorar o quadro de saúde do diabético são variados e se relacionam com seus fatores de risco. Um desses é a obesidade; um aspecto associado à resistência à insulina em obesos é o aumento da concentração de ácidos graxos livres, haja visto que podem interferir na utilização da glicose, por meio da diminuição da atividade da enzima glicogênio-sintase e aumento nos depósitos de triglicerídeos intramuscular (KIM *et al.*, 2000). Devido a essa forte relação do DM2 com o excesso de adiposidade, uma vez que maiores concentrações de gordura limitam a utilização da glicose como fonte de energia e ocasionam a hiperglicemia, o significativo impacto do exercício físico sobre a gordura corporal é umas das vias de ação. Nesta direção, Lima-Silva *et al.*, (2006) afirmam que o exercício físico promove a utilização da gordura como fonte de energia e, por conseqüência, diminui seus estoques. Corroborando, Horowitz *et al.*, (2000) indicam que o treinamento físico aumenta o uso de ácidos graxos não-plasmáticos (intramuscular) e, por conseqüência, podem melhorar a capacidade do músculo esquelético de oxidar glicose por meio do aumento da sensibilidade da estrutura muscular à utilização de insulina.

Recente estudo abordando esta questão foi desenvolvido por Christos *et al.*, (2009). Um grupo de 10 diabéticas tipo 2 (pós menopausa) foi submetido a programa de 16 semanas de treinamento, combinando exercícios de força e aeróbios. Observaram, após a intervenção, que houve incremento de 17% nas lipoproteínas de alta densidade (HDL) e simultânea redução nos triglicérides (19%), glicose plasmática em jejum (5,4%) e resistência à ação da insulina (25%).

Outro fator importante que deve ser considerado no efeito do exercício físico sobre o DM2 é o hábito alimentar. Mediano *et al.*, (2007) ao compararem um grupo de mulheres que realizavam apenas dieta alimentar com outro submetido, simultaneamente, à dieta e programa de exercícios físicos de intensidade moderada à vigorosa constataram redução de 1kg e 0,44 kg/m^2 a cada 10 semanas de intervenção para o grupo submetido a ambos os procedimentos não-medicamentosos. No entanto, ao analisarem os indicadores sanguíneos observaram queda na concentração de ácidos graxos livres em ambos os grupos e redução significativa na glicose sanguínea apenas para o “grupo dieta”.

Estes resultados salientam a necessidade de se explorar o efeito da atividade física como agente não-farmacológico na redução dos efeitos decorrentes do DM2,

bem como o impacto do exercício no tratamento dessa patologia no sistema público de saúde brasileiro.

3.4 Custos com Diabetes mellitus e suas Complicações

O custo anual direto com o tratamento da doença para pessoas com idade entre 20-79 anos foi estimado em 153 bilhões de dólares pela Federação Internacional de Diabetes, em 2003. Em 2008, investigação realizada pela mesma instituição indicou que os custos globais com o tratamento e a prevenção da doença e suas complicações totalizaram 232 bilhões de dólares, em 2007, com estimativa de chegar aos 302 bilhões de dólares em 2025.

Estudo realizado com o objetivo de avaliar o custo com diabetes na Europa analisou mais de 7000 pacientes com diabetes tipo 2 em oito países, e estimou que o custo direto anual com a doença é 29 bilhões de euros, sendo o custo por paciente de aproximadamente em 2.800,00 euros/ ano (JÖNSSON, 2002).

Nos Estados Unidos o custo direto e indireto com a moléstia, no ano de 2002, foi de 132 bilhões de dólares. As despesas médicas diretas totalizaram US$ 91,8 milhões, sendo US$ 24,6 milhões atribuídos aos cuidados com as complicações crônicas do diabetes. Os custos médicos *per capita* foram estimados em US$ 13,24 para diabéticos e US$ 2,56 para outras patologias (*AMERICAN DIABETES ASSOCIATION*, 2003).

Na América Latina e Caribe, estimou-se para o ano de 2000 a cifra de US$ 65 milhões, sendo US$ 10,7 milhões o custo direto e US$ 54,5 milhões o custo indireto com a doença (incluindo o número de mortes, que foi considerado como perda de produção entre aqueles com idade inferior à 65 anos e acometidos por invalidez permanente ou temporária). Despesas diretas foram estimadas a partir do custo com medicamentos, hospitalização, consultas e cuidados com as complicações (BARCELÓ *et al.*, 2003).

Sichiery, Nascimento e Coutinho (2007) analisando o banco de dados do sistema único de saúde brasileiro estimaram o custo relacionado direta e indiretamente com a obesidade e diferentes morbidades associadas. Nesta investigação identificaram que, no ano de 2001, aproximadamente US$ 10 milhões foram destinados ao tratamento do DM no Brasil.

Estas informações indicam que o DM constitui agravo à saúde que compromete de forma significativa o montante destinado à manutenção dos sistemas públicos de saúde, sejam eles de países industrializados ou em processo de industrialização. Esta realidade preocupante salienta a necessidade de utilizar, de forma crescente, instrumentos não-farmacológicos capazes de diminuírem os custos diretos com estes pacientes. Entretanto, estudos que demonstrem o custo real com a doença, tanto em âmbito nacional quanto internacional são escassos. Na literatura faltam evidências de que a atividade física pode contribuir para reduzir custos destinados ao tratamento do DM2.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Casuística

Trata-se de estudo de corte transversal com características retrospectivas, realizado em Bauru – SP. O cálculo do tamanho amostral necessário para a realização do estudo foi efetuado por meio de equação para a estimativa de parâmetros populacionais com base em estudos prévios indicando prevalências de inatividade física entre diabéticos (n=1) e neuropatia diabética (n=6). Considerando uma população de 347.600 habitantes residentes na cidade de Bauru (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2008) e prevalência de 9,7% de DM2 no estado de São Paulo (aproximadamente 33.700 diabéticos), o número de 118 indivíduos foi calculado para detectar prevalência esperada de inatividade física entre portadores de DM2 igual a 47% (SILVA *et al.*, 2006), com erro amostral de 10% derivado de estudos prévios referentes à Neuropatia Diabética (LAING, 1994; BRASIL, 1996; PEDROSA *et al.*, 1998; FELDMAN, 2003; BOULTON *et al.*,2004; SCHEFFEL, *et al.*, 2004), poder de 80% e significância estatística de 5%. Prevenindo possíveis perdas amostrais (10%), planejou-se coletar as informações de 130 diabéticos.

Os critérios de inclusão adotados no estudo foram: (i) Ser paciente portador de DM2; (ii) Apresentar idade inferior a 75 anos para evitar a interferência da idade no diagnóstico de neuropatia diabética (OCHOA-VIGO e PACE, 2005); (iii) Possuir cadastro de no mínimo um ano na unidade básica de saúde (UBS).

As avaliações/entrevistas foram efetuadas em duas Unidades Básicas de Saúde (UBS): Vila Cardia e Otávio Rasi; ambas administradas pela Prefeitura Municipal de Bauru. Foi solicitada permissão prévia da secretaria de saúde para ter acesso aos prontuários clínicos e solicitado local adequado para a instalação da equipe de avaliação, no caso uma sala de consulta. As unidades básicas de saúde avaliadas no estudo foram devidamente autorizadas pela secretária de saúde e pela enfermeira chefe de cada unidade. Quanto aos usuários do serviço de saúde, as avaliações ocorreram após triagem realizada pelas enfermeiras, que analisavam o

prontuário do paciente e sua disponibilidade em participar da pesquisa. Dessa forma a casuísta foi composta por casos, e os dados não representam a população de outras UBS de Bauru. O protocolo de estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, Protocolo n.º 6898-2008 (ANEXOS A e B). Os participantes envolvidos na pesquisa preencheram termo de consentimento livre e esclarecido, onde foram apresentados os objetivos e métodos empregados na pesquisa (ANEXO C).

4.2. Descrição das Variáveis do Estudo

4.2.1 Avaliação dos Custos

Para estimar os custos com o tratamento do DM2, o custo total da UBS com cada paciente foi averiguado pela demanda por serviços que foram registrados nos prontuários. Buscou-se obter as seguintes informações: medicamentos fornecidos pela UBS, exames laboratoriais realizados e o número de consultas, retroagindo um ano à data da avaliação.

Para transformar os procedimentos em moeda corrente, utilizou-se a tabela do SUS para os valores dos exames laboratoriais e médico especialista (ANEXO D). Notas fiscais obtidas nas unidades básicas de saúde para computar os valores de medicamentos (ANEXO E) e estudo prévio realizado na cidade em questão foi usado como referência para valores de consulta médica (clínico geral), de enfermagem e de nutricionista, sendo o custo desses procedimentos fixados em R$ 7,55 por atendimento(LOUZADA; AMARAL; MONTEIRO, 2008).

Adicionalmente, para todos os indicadores de custo, o montante total dos mesmos foi ranqueado e estratificado em quintil, por não haver ponto de corte na literatura e por representar um grupo mais extremo de custo. Dessa forma, foi possível comparar os sujeitos situados no quintil superior para custos com os pacientes ativos (4º quartil de atividade física).

4.2.2 Caracterização do Paciente

As variáveis: sexo, idade e co-morbidades foram utilizadas para indicar o perfil da população. Estes dados foram obtidos por meio de entrevista estruturada, onde o coordenador da pesquisa preencheu formulário com os dados dos pacientes.

4.2.2.1 Condição Econômica (CE)

Para determinação da CE, utilizou-se um questionário (ANEXO F) desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (2008), no qual a subdivisão da CE se dá de A (mais alta) a E (mais baixa). Assim, a amostra foi subdividida em: CE alta (categoria A e B) e baixa (categorias C,D e E) como adotado por FERNANDES *et al.* (2008).

4.2.3 Condição Nutricional

O Índice de Massa Corpórea (IMC [kg/m²]) foi calculado com a utilização dos valores de massa corporal e estatura coletados segundo protocolo de Lohman *et al.*, 1988. A presença do sobrepeso/obesidade foi diagnosticada quando o IMC apresentou valor igual ou superior a 25 kg/m² para sobrepeso e 30 kg/m² para obesidade (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 1998).

4.2.4 Composição Corporal

A resistência e a reatância corporal (em Ω) foram utilizadas para determinação da composição corporal, aferidas com a utilização de analisador portátil (BIA Analyzer -101Q, RJL Systems, Detroit, EUA). O protocolo utilizado foi o proposto por Heyward e Stolarczyk (2000) e o percentual de gordura corporal (%GC) calculado pelo uso de duas equações específicas para sexo elaboradas por Sun *et al.*, (2003). Para indicar o excesso de gordura corporal total, foram utilizados valores críticos específicos para sexo (POLLOCK; WILMORE, 1993).

4.3 Indicadores da Condição de saúde

4.3.1 Risco coronariano

O risco coronariano foi obtido por meio de questionário (ANEXO G) desenvolvido pela *American Heart Association* (KAVEY *et al.*, 2003). Os valores da Razão Cintura Quadril (RCQ) também foram utilizados como indicador de risco coronariano e foram coletados seguindo o protocolo proposto por Lohman *et al.* (1988). Os pontos de corte 0,95m para homens e 0,80m para mulheres foram utilizados para determinar a RCQ elevada (PEREIRA; SICHIERI; MARINS, 1999)

4.3.2 Neuropatia Diabética

Para avaliar a sensibilidade plantar, foi utilizado o monofilamento de náilon de *Semmes-Weinstein* de 10 gramas, segundo o Consenso Brasileiro de Complicações Crônicas da Sociedade Brasileira de Diabetes (GROSS e NEHME, 1999) (ANEXOS H e I). A sensibilidade tátil foi testada na região plantar, na distribuição sensitiva do nervo tibial posterior (1º, 3º e 5º metatarsos e 1º, 3º e 5º pododáctilos). Cada área teve sua sensibilidade testada no mínimo três vezes para definir o resultado, a ausência de percepção ao monofilamento em duas ou mais regiões identificou a presença da neuropatia diabética (PORCIÚNCULA, et al, 2007).

A avaliação foi realizada pela pesquisadora responsável pelo projeto, que realizou treinamento específico antes do inicio das coletas.

4.3.3 Variáveis Hemodinâmicas e Bioquímicas

A aferição da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) de repouso foi realizada segundo protocolo da V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2006). Foram considerados hipertensos os indivíduos que apresentaram valores de PAS ≥140 mmHg e/ou de PAD ≥90 mmHg.

Adicionalmente foram obtidos, através dos prontuários, os resultados dos exames realizados, retroagindo um ano da data de avaliação, os quais constavam o ácido úrico, colesterol total, LDL, HDL, creatinina, creatinofosfoquinase, glicemia, hemoglobina glicada, hormônio tireoestimulate, microalbuminúria, potássio, sódio,

tiroxina (T4), triiodotironina (T3), triglicérides, uréia, hemograma completo, urina I, clearance de creatinina, transaminase glutâmico-oxalacetica (TGO), transaminase glutâmico-piruvica (TGP) e eletrocardiograma (ECG). Quando o mesmo exame tinha sido realizado mais de uma vez no ano considerou-se o resultado do mais recente.

4.3.4. Atividade Física Habitual

A prática habitual de atividades físicas foi estimada pelo questionário desenvolvido por Baecke *et al.* (1982), preenchido por meio de entrevista. São 16 questões, que representam a pratica de atividades nos últimos12 meses, distribuídas em três domínios diferentes atividades físicas: *i)* ocupacionais; *ii)* esportivas e de lazer; e, *iii)* locomoção. (ANEXO J).

Através da aplicação do questionário é possível identificar o nível de cada domínio da atividade física, e a soma dos escores de cada seção representa o escore total, ou seja a atividade física habitual. Para classificação da atividade física habitual utilizou-se a fórmula proposta por Baecke *et al.* (1982).

Amostra foi subdividida em quartis de acordo com o escore total fornecido pelo instrumento (*v.g.* GUEDES *et al.*, 2006): 1º Sedentário; 2º e 3º Moderadamente Ativo; e 4º Ativo.

4.4. Esquema Terapêutico

4.4.1. Prescrição de tratamento medicamentoso

Nas unidades básicas de saúde, os medicamentos prescritos pelo médico são distribuídos gratuitamente, sendo o quantitativo registrado no prontuário. Desse modo, o tipo de medicamento (princípio ativo, concentração e número de unidades) foi obtido retroagindo um ano da última consulta. Adicionalmente, foi aplicado recordatório (BERTOLDI; HALLAL; BARROS, 2006) que compreendeu 15 dias prévios à coleta de dados, onde foi solicitado ao paciente informar sobre a adesão ao uso regular, bem como sobre a utilização de outros esquemas terapêuticos complementares como homeopatia, fitoterapia, entre outros. No entanto, em decorrência da sensível limitação dos pacientes em recordar seus medicamentos, o

indicador “número de medicamentos consumidos nos últimos 15 dias” não foi computado nas análises apresentadas, pois os pacientes não têm conhecimentos dos medicamentos específicos de que fazer uso, dessa forma fica comprometida a interpretação da aderência ao tratamento.

4.4.2. Dieta

Foi averiguado, por meio de inquérito desenvolvido para a pesquisa, se os pacientes foram orientados a realizar algum tipo de dieta para controle da glicemia, e se os mesmos estavam realizando alguma forma regular de dieta (presença/ausência de dieta), independente de esses pacientes freqüentarem as consultas com nutricionista.

4.4.3 Esquema terapêutico

O tratamento caracteriza diferentes abordagens, as quais podem ser utilizadas isoladamente ou em conjunto. O esquema terapêutico foi caracterizado pelo uso de medicamentos, maior atividade física e o engajamento em recomendações alimentares (dietas). Estes componentes foram analisados isoladamente e em conjunto. Para análise, a casuística foi subdividida em quatro grupos: (GM) Medicamentoso (não segue recomendação alimentar e não está no quartil mais elevado de atividade física); (GDM) Dieta + Medicamentoso (segue recomendação alimentar e não está no quartil mais elevado de atividade física), (GEM) Exercício + Medicamentoso (está no quartil mais elevado de atividade física e não segue recomendação alimentar); (GDEM) Dieta + Exercício + Medicamentoso (está no quartil mais elevado de atividade física e segue recomendação alimentar).

4.4.4 Custos com medicamentos: neuropatia, atividade física e esquema terapêutico

Os diferentes indicadores de custo e, também, os valores totais foram comparados de acordo com a presença da neuropatia diabética, entre os quartis para atividade física e de acordo com o esquema terapêutico. Adicionalmente,

buscando maior controle das informações apresentadas, algumas destas comparações foram efetuadas fazendo o controle do uso ou não de insulina.

4.5 Análise estatística

Anteriormente ao início das análises estatísticas, para identificar possíveis fatores de confusão e, dessa forma, efetuar ajustes nas análises estatísticas, investigamos a relação de todos os diferentes indicadores de custo envolvidos no estudo com as variáveis (i) idade, (ii) Índice de Massa Corpórea, (iii) Relação Cintura/Quadril, (iv) Percentual de Gordura Corporal e (v) Escore de Risco Cardiovascular. Os resultados observados identificaram que não houve relação significativa entre as variáveis envolvidas, sem necessidade, portanto, de ajustar as subseqüentes análises.

Assim, para as variáveis numéricas, no que se refere as duas UBS e presença/ausência de Neuropatia Diabética, o teste t de *Student* para amostras independentes foi utilizado para comparações entre os valores médios. A análise de variância (ANOVA) *one-way* (post-hoc de Tukey) foi empregada para avaliar possíveis diferenças entre os graus de envolvimento com a prática de atividades físicas, bem como a ANOVA *two-way* para analisar a interação do uso de insulina e prática de atividades físicas sobre os indicadores de custo. Para as variáveis categóricas, o teste qui-quadrado (com correção de Yates para tabela 2x2 e associação linear para as demais configurações das tabelas de contingência) foi adotado para detectar a existência de associações.

Para maior detalhamento das analises foi empregado o modelo de regressão logística para descrever a magnitude do relacionamento entre as variáveis de custo (variável dependente) e prática de atividades físicas (variável independente). Na aplicação do modelo, inicialmente, alguns fatores de confusão clássicos da literatura foram elencados (sexo, idade, composição corporal e uso de insulina) e a associação univariada com a variável dependente foi testada. Com exceção do sexo, todas estas variáveis apresentaram significância estatística de até 20% e, dessa forma, todas foram inseridas em modelos multivariados como fatores de confusão.

O software estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS - versão 13.0) e um nível de significância de 5% foram utilizado em todos os procedimentos estatísticos descritos acima.

5 RESULTADOS

5.1 Resultados Descritivos da Casuística

Foram analisados os dados de 121 diabéticos tipo 2, todos pacientes de duas UBS localizadas na cidade de Bauru-SP. As primeiras análises realizadas tiveram o objetivo de verificar possíveis diferenças entre as UBS Otávio Rasi e Vila Cardia.

Foram encontradas diferenças apenas em três variáveis: escolaridade (≥ 8 anos - Vila Cardia 40,4% *vs* Otávio Rasi 17,6%; p = 0,010); idade (Vila Cardia 62,2 anos *vs* Otávio Rasi 58,6 anos; p=0,028) e %GC ([obesidade] Vila Cardia 77% *vs* Otávio Rasi 55,3%; p = 0,021). Apenas o custo total foi diferente entre as UBS (Vila Cárdia R$ 412,4 e Otávio Rasi R$ 196,6; p= 0,001). Esta similaridade entre os diabéticos de ambas as UBS, no que se refere às variáveis comportamentais e de risco à saúde, permitiu conduzir o tratamento estatístico considerando as duas UBS como um único grupo de doentes.

No que se refere a outras comorbidades relatadas pelos entrevistados, dos diabéticos analisados, 80% eram hipertensos, 33% referiram lombalgia, 19,8% artrite/artrose, 8,3% osteoporose e 5% sofreram infarto do miocárdio.

A média de idade foi de 60,05±8,9 anos (32,7 a 74,9 anos limite inferior e superior respectivamente). Da casuísta analisada 40,5% eram do sexo masculino (n=49) e 59,5% do feminino (n=72), sendo que 11,6% eram fumantes. O peso médio da casuística foi de 76,9±16,2 kg e a estatura de 159,7±9,7 cm.

A Tabela 1 apresenta os demais dados descritivos da amostra. No que se refere aos valores de pressão arterial sistólica, diastólica e média foram 141,2±22,6 mmHg, 87,7±11,9 mmHg e 105±14,4 mmHg, respectivamente.

Tabela 1- Distribuição de Freqüência absoluta e relativa (%) das variáveis descritivas- Bauru - 2009

Variáveis	N (%)
Condição Econômica	
A – B	39 (32,2)
C-D-E	82 (67,8)
Etnia	
Branca	87 (71,9)
Negra	22 (18,2)
Outras	12 (9,9)
Estado civil	
Solteiro	13 (10,7)
Casado	74 (61,2)
Outros	34 (28,1)
Escolaridade	
≥ 8 anos	89 (73,6)
< 8 anos	32 (26,4)
IMC – kg/m^2	
< 25	22 (18,2)
≥25 e < 30	43 (35,5)
≥30	56 (46,3)
Risco coronariano	
Baixo	01 (0,8)
Moderado	117(96,7)
Alto	03 (2,5)
RCQ- m	
Normal	16 (13,2)
Elevada	105 (86,8)
%GC	
Normal	38 (31,4)
Obesidade	83 (68,6)

Nota: IMC = Índice de Massa Corporal; RCQ = Razão Cintura Quadril; %GC = Percentual de Gordura Corporal.

A Tabela 2 apresenta a distribuição de alteração e normalidade dos exames laboratoriais realizados, obtidos através dos prontuários. Os exames de microalbiminuria, clearance de creatinina, hormônio T3, hormônio T4, sódio, TGO, TCP, ECG e hemograma completo também foram encontrados nos prontuários, entretanto o número reduzido de casos não permitiu a análise desses resultados. No que se refere à prática de atividades físicas, em todos os casos dos quais foi possível realizar a análise, não foi observada associação entre o maior envolvimento com a prática de atividades físicas e o resultado dos exames.

Tabela 2- Distribuição de Freqüência absoluta e relativa (%), segundo dos resultados dos exames laboratoriais- Bauru - 2009

Exame	Normal	Alterado	Total
Glicemia	38 (31,4)	83 (68,6)	121
Hemoglobina Glicada	27 (38,6)	43 (61,4)	70
Urina I	32 (78,0)	9 (22,0)	41
Colesterol	33 (61,0)	21 (39,0)	54
Lipoproteína de Alta Densidade	27 (59,0)	19 (41,0)	46
Lipoproteína de Baixa Densidade	50 (91,0)	5 (9,0)	55
Hormônio Tireoestimulante	38 (90,5)	4 (9,5)	42
Creatinina	53 (96,4)	2 (3,6)	55
Creatinofosfoquinase	14 (87,5)	2 (12,5)	16
Triglicérides	31 (60,0)	21 (40,0)	52
Uréia	28 (90,3)	3 (9,7)	31
Ácido Úrico	17 (74,0)	6 (26,0)	23
Potássio	16 (89,0)	2 (11,0)	18

Quanto ao número (%) de pacientes que utilizava cada tipo de medicamentos os valores encontrados foram os seguintes: Metformina- 75 (61,98%); Glibenclamida- 71 (58,67%); Hidroclorotiazida- 51 (42,14%); Enalapril– 41 (33, 88%); Insulina NPH- 40 (33,05%); AAS- 36 (29,75%); Captopril– 31 (25,62%); Propanolol- 17 (14,05%); Nifedipina- 17 (14,05%); Losartana- 12 (9,91%); Furosemida- 9 (7,43%); Atenolol- 8 (6,61%); Insulina Regular- 6 (4,96%); Sinvastatina- 5 (4,13%); Anlodipina- 5 (4,13%); Ranitidina- 4 (3,30%); Cefalexina- 2 (1,62%); Metildopa- 1 (0,82%); Digoxina- 1 (0,82%); Diazepam- 1 (0,82%). Para insumos a freqüência foi a seguinte: Seringa com agulha- 43 (35,54%); Fitas Reagentes- 41 (33,88%); Lancetas- 40 (33,05%); Glicosímetro- 11 (9,10%).

Os pacientes insulino-dependentes totalizam 38,7% da amostra, sendo que esse percentual foi de: 34,4% no grupo ativo; 36,2% no grupo moderadamente ativo e 38,7% no inativo (p=0,772).

5.2 Associação entre neuropatia diabética e indicadores de saúde

A Tabela 3 apresenta a associação da neuropatia diabética com diferentes indicadores de saúde. Analisando a presença da ND comparativamente ao IMC, observou-se que as taxas aumentaram proporcionalmente aos intervalos que classificam a Massa Corporal quanto à normalidade (13,6%); sobrepeso (23,3%) e obesidade (33,9%). Vale destacar que, neste caso, as diferenças observadas podem ser consideradas marginalmente significativas.

Tabela 3 - Distribuição de freqüência absoluta e relativa (%) dos fatores de risco associados à neuropatia diabética e respectivos resultados do teste de qui-quadrado – Bauru – 2009

Fatores de Riscos	Neuropatia Diabética		X^2 (P)
	Ausência	Presença	
Glicemia			
<100 mg/dl	06 (54,5)	05 (45,5)	0,922 (0,337)
100 – 126 mg/dl	21 (77,8)	06 (22,2)	
≥126 mg/dl	62 (74,7)	21 (25,3)	
Risco coronariano			
Baixo	01 (100,0)	0 (0,0)	2,781 (0,095)
Moderado	87 (74,7)	30 (25,6)	
Alto	01 (33,3)	2 (66,7)	
%GC			
Normal	31 (81,6)	07 (18,4)	1,280 (0,258)
Obesidade	58 (69,9)	25 (30,1)	
IMC – kg/m^2			
< 25	19 (86,4)	03 (13,6)	3,651 (0,056)
≥25 e <30	33 (76,7)	10 (23,3)	
≥30	37 (66,1)	19 (33,9)	
RCQ – m			
Normal	10 (62,5)	06 (37,5)	0,594 (0,440)
Elevada	79 (75,2)	26 (24,8)	
Tabagismo			
Sim	08 (57,1)	06 (42,9)	1,432 (0,247)
Não	81 (75,7)	26 (24,3)	

Notas: χ^2= teste qui-quadrado; % GC = % Gordura Corporal; IMC = Índice de Massa Corpórea; RCQ = Razão Cintura Quadril.

5.3 Interação da casuística e indicadores de saúde segundo nível de atividade física

As informações descritivas da casuística segundo o nível de atividade física são apresentadas na tabela 4. Constatou-se que dos diabéticos com escores mais elevados de atividade física são: das classes econômicas A e B (28%); mais jovens (25%); do sexo masculino (37,5%) e possuíam mais de 8 anos de estudo (28%). Em todos os casos não se observou associação entre essas variáveis e a maior prática de atividades físicas. O escore total de atividade física do grupo foi de 6,5 sendo que os demais valores, divididos por quartil são apresentados na tabela.

Tabela 4 - Distribuição de freqüência absoluta e relativa (%) das variáveis descritivas segundo níveis de atividades físicas e respectivos resultados do teste de qui-quadrado – Bauru – 2009

Variáveis	Atividade Física Habitual Quartil			X^2 (P)
	Sedentário	M. Ativo	Ativo	
Escore de Atividade Física Habitual[1]	4,73	6,22	8,94	(0,001)
Condição Econômica				
Alta	12 (39,0)	12 (20,7)	9 (28,0)	0,133 (0,716)
Baixa	19 (61,0)	46 (79,3)	23 (72,0)	
Idade				
< 55 anos	9 (29,0)	22 (37,9)	8(25,0)	0,757 (0,384)
≥ 55 anos	22 (71,0)	36 (62,1)	24(75,0)	
Sexo				
Masculino	15 (48,0)	22 (37,9)	12(37,0)	0,757 (0,384)
Feminino	16 (52,0)	36 (62,1)	20(63,0)	
Etnia				
Branca	28 (90,3)	37 (63,8)	22(69,0)	2,106 (0,147)
Negra	2 (6,5)	12 (20,7)	8(25,0)	
Outras	1 (3,2)	9 (15,5)	2(6,0)	
Estado civil				
Solteiro	5 (16,0)	5 (8,6)	3(9,0)	0,191 (0,662)
Casado	16 (52,0)	38 (65,5)	20(63,0)	
Outros	10 (32,0)	15 (25,9)	9(28,0)	
Escolaridade				
≥ 8 anos	8 (26,0)	43 (74,1)	9 (28,0)	0,044 (0,834)
< 8 anos	23 (74,0)	15 (25,9)	23 (72,0)	
Tabagismo				
Sim	5 (16,0)	53 (91,4)	4(13,0)	0,192 (0,662)
Não	26 (84,0)	5 (8,6)	28(87,0)	

Notas: χ^2= teste qui-quadrado; M. Ativo = Moderadamente Ativo; [1]= Teste ANOVA

A Tabela 5 descreve a interação do escore de atividade física com diferentes fatores de risco à saúde. Observa-se que, embora os diabéticos ativos tenham

apresentado menores valores de PAS/PAD, não se observou diferenças estatisticamente significantes quando comparados aos sedentários. A atividade física não se associou com valores elevados de glicemia de jejum, nem com a ocorrência de neuropatia diabética.

Tabela 5 - Valores de freqüência absoluta e relativa (%) e média e desvio padrão das variáveis estudadas, segundo nível de atividade física – Bauru – 2009

Variáveis	Quartil da Atividade Física Habitual			Valor do Teste (P)
	Sedentário	M. Ativo	Ativo	
Glicemia (1)				
<100 mg/dl	5 (16,1)	3 (5,2)	3 (9,4)	1,09 (0,297)
100-126 mg/dl	8 (25,8)	12 (20,7)	7 (21,9)	
≥126 mg/dl	18 (58,1)	43 (74,1)	22 (68,8)	
Risco coronariano (1)				
Baixo	0 (0)	1 (1,7)	0 (0)	
Moderado	29 (93,5)	57 (98,3)	31 (96,9)	0,49 (0,481)
Alto	2 (6,5)	0 (0)	1 (3,1)	
Hipertensão(1)				
Não	8 (25,8)	16 (27,6)	15 (46,9)	3,21 (0,073)
Sim	23 (74,2)	42 (72,4)	17 (53,1)	
%GC – BIA (1)				
Normal	12 (39)	17 (29,3)	9 (28)	0,57 (0,370)
Obesidade	19 (61)	41 (70,7)	23 (72)	
Neuropatia (1)				
Sim	7 (22,6)	42 (72,4)	9 (28)	0,24 (0,621)
Não	24 (77,4)	16 (27,6)	23 (72)	
IMC – kg/m^2 (1)				
< 25	5 (16)	13 (22,4)	4 (12,5)	
≥25 e <30	12 (39)	18 (31)	13 (40,6)	0,08 (0,774)
≥30	14 (45)	27 (46,6)	15 (46,9)	
RCQ – m (1)				
Normal	4 (13)	7 (12,1)	5 (15,6)	0,10 (0,748)
Elevada	27 (87)	51 (87,9)	27 (84,4)	
PA – mmHg (2)				
Sistólica	139±22,1	142,9±22	136,2 ± 23,3	0,94 (0,300)
Diastólica	86±12,4	89,3±11	85 ± 11,1	1,44 (0,241)
Média	104,3±14	107,1±14	102±14	1,36 (0,259)

Notas: χ^2= teste qui-quadrado; % GC = % Gordura Corporal; IMC = Índice de Massa Corpórea; RCQ = Razão Cintura Quadril ; PA= pressão arterial;

(1) Teste qui-quadrado. (2) ANOVA one-way.

5.4 Custos anuais com procedimentos de saúde

A Tabela 6 apresenta os valores de média e erro padrão (em reais) dos custos de procedimentos de atenção básica, segundo diagnóstico de neuropatia diabética, por paciente. Os resultados indicam que os diabéticos sem neuropatia representaram um montante maior de despesas com saúde no que se refere às consultas com o clínico geral (29,6%). Embora os diabéticos com o diagnóstico positivo para a presença de neuropatia tenham apresentado custo total 12% menor, não houve diferença para as demais variáveis analisadas.

Tabela 6- Valores monetários de média e erro padrão (R$) dos procedimentos de atenção básica, segundo diagnóstico de neuropatia diabética, por paciente, e respectivos resultados do teste t de Student – Bauru – 2009

Procedimentos	Neuropatia Diabética		
	Sim	Não	t (P)
Exames	24,59 ± 4,01	27,38 ± 3,11	0,48 (0,628)
Medicamentos fornecidos	144,85 ± 33,65	169,64 ± 24,31	0,54 (0,585)
Consultas	83,22 ± 4,61	91,95 ± 3,69	1,28 (0,200)
Clínico Geral	11,12 ± 1,12	15,88 ± 1,10	**3,02 (*0,003*)**
Nutricionista	2,83 ± 0,94	2,62 ± 0,61	-0,17 (0,864)
Enfermagem	66,77 ± 4,35	69,05 ± 2,80	0,42 (0,671)
Especialista	4,37 ± 1,26	5,16 ± 1,04	0,41 (0,678)
Total	254,55 ± 36,39	289,76 ± 26,23	0,72 (0,473)

Na Tabela 7 são apresentados os valores monetários de média e erro padrão (em reais) dos serviços de atenção básica à saúde, por paciente, segundo diferentes níveis de atividade física. Nota-se que, com exceção do médico especialista, os sedentários apresentaram maiores custos com todos os procedimentos, embora não significativo. A única variável que apresentou significância estatística foi o custo com clínico geral que foi 63% menor entre os ativos quando comparado com os sedentários.

Tabela 7- Valores monetários de média e erro padrão dos procedimentos de atenção básica, por paciente, segundo níveis de atividade física e respectivos resultados do teste t de Student – Bauru – 2009

Custos com Saúde (reais R$)	Quartil da Atividade Física Habitual			F (P)
	Sedentários (n= 31)	M. Ativos (n= 58)	Ativos (n= 32)	
Exames	30,46 ± 4,81	27,49 ± 3,79	21,40 ± 4,69	0,89 (0,414)
Medicamentos	188,10 ± 41,34	158,80 ± 28,92	146,63 ± 37,33	0,30 (0,742)
Consultas	95,24 ± 5,34	93,17 ± 4,55	81,21 ± 5,59	1,78 (0,173)
Clínico Geral	18,05 ± 1,90	14,73 ± 1,17	11,11 ± 1,62*	**4,23 (*0,017*)**
Nutricionista	3,40 ± 1,15	2,47 ± 0,67	2,35 ± 1,04	0,34 (0,711)
Enfermagem	71,84 ± 4,02	69,77 ± 3,55	62,75 ± 4,73	1,11 (0,331)
Especialista	2,58 ± 1,13	6,20 ± 1,36	5,00 ± 1,61	1,57 (0,211)
Total	314,45 ± 43,87	279,49 ± 31,68	249,26 ± 39,62	0,59 (0,554)

Notas: M. Ativos= moderadamente ativos;
* Diferente de Sedentário

A regressão não-linear (regressão logística binária) analisou, de maneira categórica, a associação entre maior prática de atividades físicas (estar situado no mais alto quartil de atividade física) e o maior custo com saúde (estar situado no mais alto quintil de custo), nos diferentes indicadores analisados (Tabela 8).

Os resultados apontaram que, mesmo após o ajuste por indicadores da composição corporal, idade e uso de insulina, diabéticos situados no quartil superior de atividade física apresentaram 79% e 77% menos chance de estar no quintil de mais elevado custo para clínico geral e medicamentos para o tratamento de outras doenças.

Tabela 8 - Associação entre mais alto custo com saúde e maior prática de atividades físicas e respectivos resultados da regressão logística – Bauru – 2009

Quintil-5 para Custos	Quartil-4 para Atividade Física Total Sem Ajuste		Quartil-4 para Atividade Física Total Ajustado por idade e composição corporal (CC e IMC)		Quartil-4 para Atividade Física Total Ajustado por idade, composição corporal (CC e IMC) e insulina	
	RC (IC95%)	p	RC (IC95%)	p	RC (IC95%)	p
Exames	0.25 (0.06; 1.04)	0.058	**0.26 (0.06; 0.99)**	**0.049**	0.26 (0.06; 1.11)	0.070
Medicamentos	0.79 (0.23; 2.68)	0.708	0.79 (0.22; 2.79)	0.721	0.98 (0.17; 5.64)	0.986
Diabetes	0.66 (0.20; 2.19)	0.502	0.65 (0.19; 2.23)	0.497	0.66 (0.11; 3.88)	0.663
Outras doenças	**0.21 (0.05; 0.88)**	**0.033**	**0.20 (0.04; 0.91)**	**0.038**	**0.21 (0.04; 0.93)**	**0.040**
Clínico Geral	**0.22 (0.06; 0.73)**	**0.014**	**0.23 (0.06; 0.77)**	**0.018**	**0.23 (0.70; 0.79)**	**0.019**
Especialista	0.98 (0.12; 7.36)	0.976	0.97 (0.12-7.68)	0.983	0.73 (0.09; 5.98)	0.761
Nutricionista	0.45 (0.13; 1.54)	0.206	0.46 (0.13; 1.64)	0.234	0.47 (0.13; 1.68)	0.249
Enfermagem	0.79 (0.23; 2.68)	0.708	0.78 (0.22; 2.73)	0.702	0.69 (0.14; 3.25)	0.640
Custo Total	1.16 (0.34; 3.96)	0.805	1.18 (0.30; 2.97)	0.792	1.96 (0.32; 11.8)	0.464

Nota: RC= razão de chance; IC95%= intervalo de confiança de 95%; CC= circunferência de cintura; IMC= índice de massa corporal.

5.5 Custos anuais com procedimentos de saúde, por grupo de 100 pacientes

A Figura 1 apresenta os valores de procedimentos de atenção básica a cada 100 pacientes, segundo os níveis de atividade física. Adotando-se o custo do grupo Ativo como referencial, estabeleceu-se comparação entre os diferentes indicadores de custo.

De maneira geral, embora em quase todos os casos analisados o grupo sedentário tenha apresentado valores superiores ao ativo, observou-se que somente o custo com clínico geral (figura 1A) foi significativamente superior (63% - p=0,012).

Na figura 1B encontram-se os custos com médico especialista, nota-se que os moderadamente ativos custam 123% mais caro que os ativos.

As figuras 1C e 1D representam respectivamente os custos com enfermagem e nutricionista, embora não significativos, os custos de diabéticos sedentários com enfermagem (14%) e nutricionista (44%), quando comparados com ativos, também apresentaram diferenças expressivas.

A figura 1E representa a soma dos custos das consultas (clínico geral, médico especialista, nutricionista e enfermagem) nota-se que o grupo ativo apresenta o menor custo.

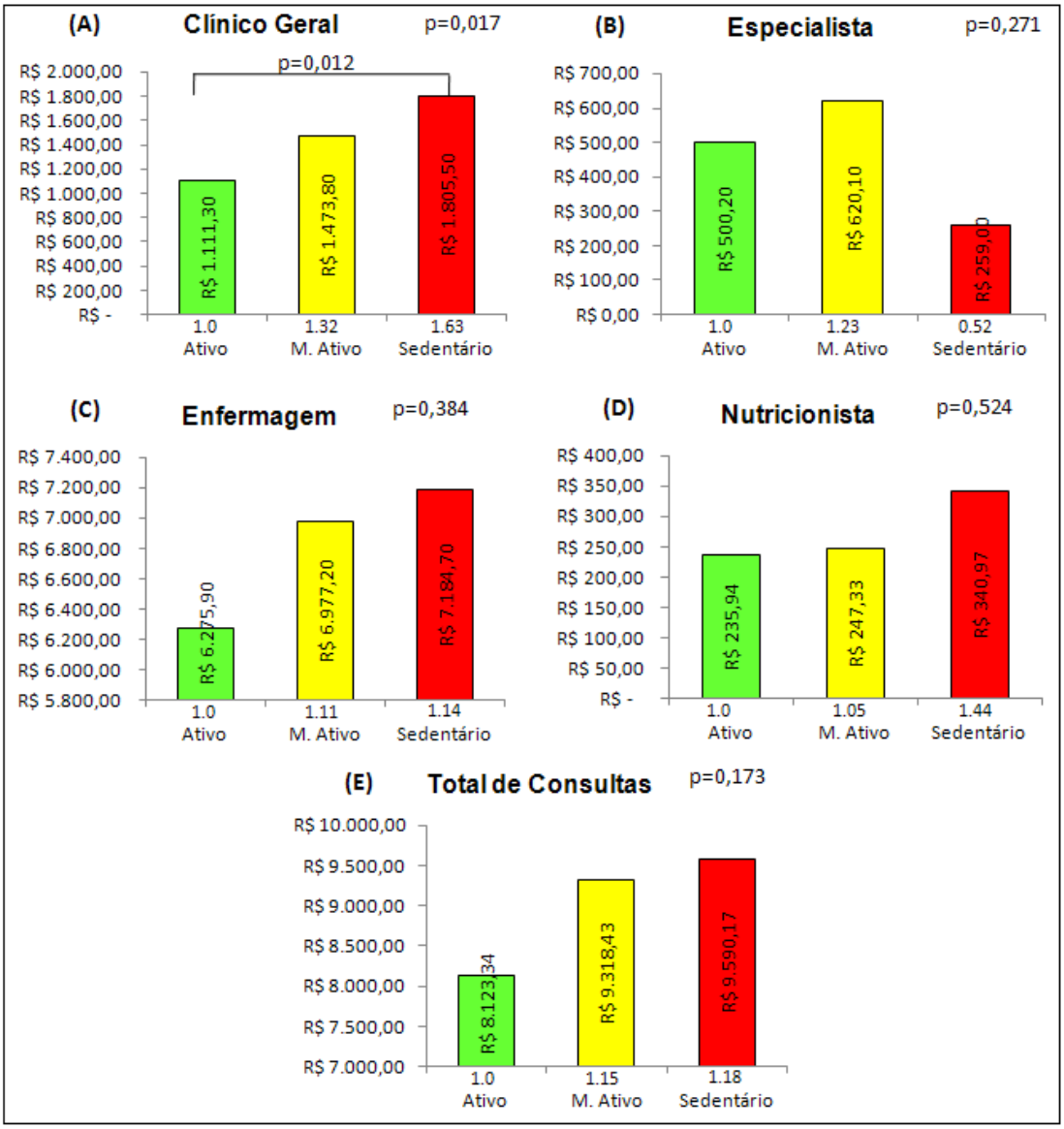


Figura 1 - Média dos valores monetários de procedimentos de atenção básica a cada 100 pacientes, segundo níveis de atividade física – Bauru – 2009

Notas: M. Ativo= moderadamente ativo; Total de Consultas = Soma das figuras A, B, C e D; Utilizou- se ANOVA one way.

As despesas médias com exames e medicamentos por grupo de 100 pacientes, segundo os níveis de atividade física, são apresentadas na Figura 2. Na figura 2A são descritos os custos com exames solicitados. Neste caso, os sedentários custam 42% mais caro que os ativos. Na figura 2B são expressos os custos com medicamentos, observa-se que, embora sem significância, o grupo sedentário continua apresentando o maior custo (28%).

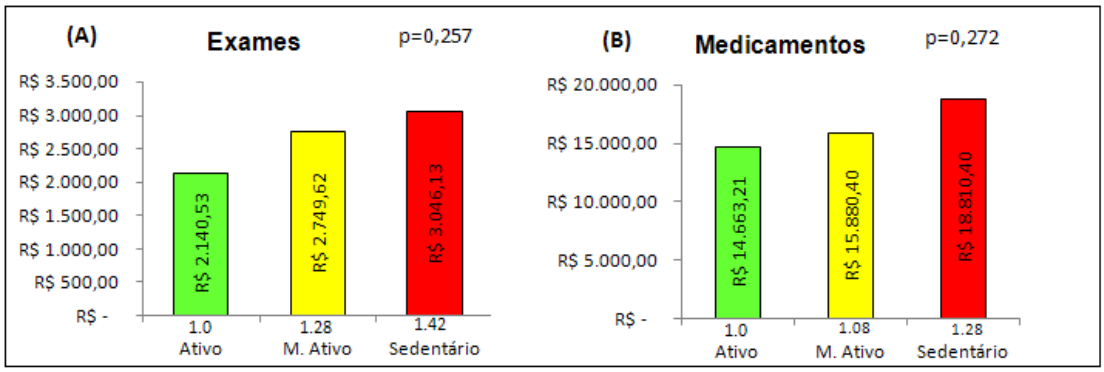


Figura 2 - Média dos valores monetários de exames e medicamentos a cada 100 pacientes, segundo níveis de atividade física – Bauru - 2009

Notas: M. Ativo= moderadamente ativo; Utilizou-se ANOVA *one way*

Os custos com medicamentos foram divididos em dois tipos: (i) aqueles destinados ao tratamento do diabetes e (ii) o custo com medicamentos destinados ao tratamento de outras doenças (Figura 3). Os resultados indicaram diminuição significativa dos custos com medicamentos para o tratamento de outras doenças entre os diabéticos mais ativos (p=0,001). Em base populacional de 100 pessoas, a economia seria próxima de 1000 reais com este tipo de medicamento. Para os medicamentos destinados ao tratamento do diabetes não houve diminuição significativa (p= 0,831), independente do nível de atividade física. Quanto ao efeito da neuropatia diabética sobre os custos com estes medicamentos, entre os diabéticos com presença ou não da neuropatia diabética não se observou diferença (medicamentos para outras doenças: p= 0,140 e medicamentos para diabetes: p= 0,647).

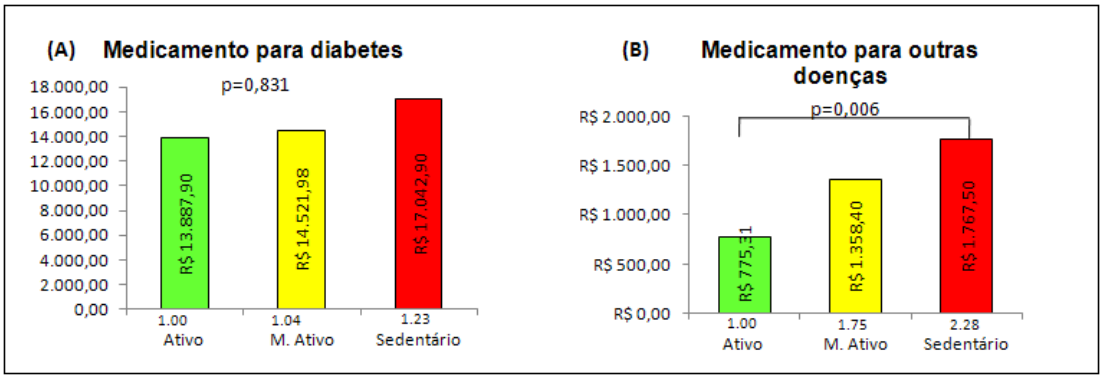


Figura 3 - Valores monetários médios para custos com medicamentos para o diabetes e o tratamento de outras doenças, por 100 pacientes segundo nível de atividade física – Bauru - 2009

Notas: M. Ativo= moderadamente ativo; Utilizou-se ANOVA *one way*

5.6 Custos anuais com procedimentos de saúde, por grupo de 100 pacientes, segundo nível de atividade física e uso de insulina

Foi calculada a média dos valores monetários de procedimentos de atenção básica a cada 100 pacientes, segundo os níveis de atividade física e o uso de insulina (Figura 4). Os diabéticos foram divididos em dois grupos: (i) Insulino Dependente (ID) e (ii) não-insulino dependente (NID). Após esta divisão, as comparações dos custos, de acordo com a atividade física, foram efetuadas.

Quando comparados com os NID (sem distinção de nível de atividade física), os ID apresentaram custos mais elevados para consultas de enfermagem (8.064,8±480 *vs* 6.147,9±210; p= 0,001) e para número total de consultas (soma das figuras 4A+4B+4C+4D). A atividade física não exerceu efeito aparente sobre nenhum dos aspectos de custo para a saúde para os ID, entretanto, entre os NID, os diabéticos ativos apresentaram menor custo com clínico geral (p<0,007).

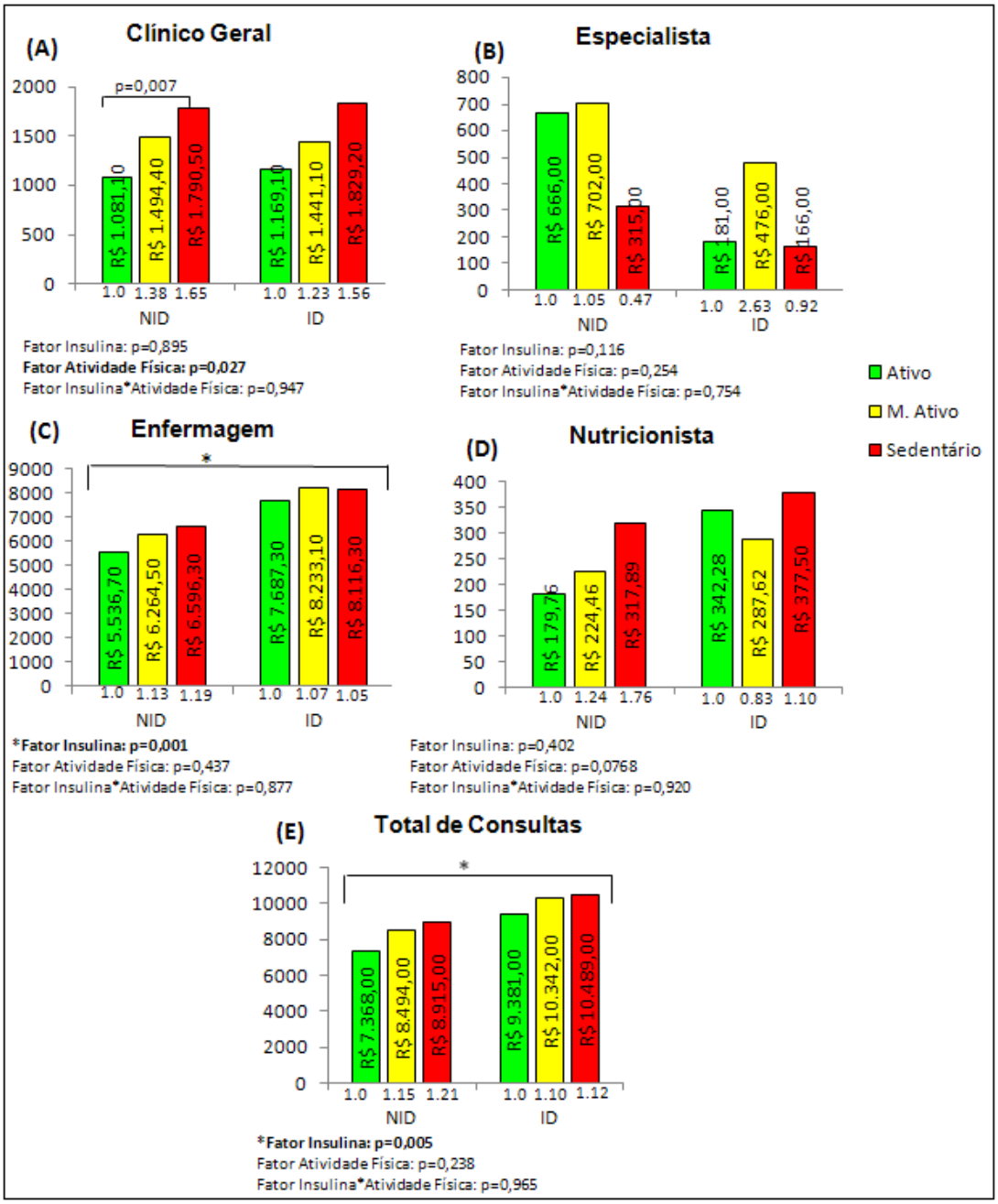


Figura 4 - Valores monetários de procedimentos de atenção básica a cada 100 pacientes, segundo níveis de atividade física e uso de insulina – Bauru – 2009

Notas: M. Ativo= moderadamente ativo; NID = Não-insulino dependente; ID = Insulino Dependente; Utilizou-se ANOVA *two way.*

A Figura 5 apresenta a média dos valores monetários de custo com exames e medicamentos a cada 100 pacientes, segundo os níveis de atividade física e o uso de insulina. Os resultados não evidenciaram diferenças entre os grupos de atividade física considerados. Entretanto, quando comparados com os NID (sem distinção de nível de atividade física), os ID apresentaram custos mais elevados para medicamentos (40.554,9±2970 *vs* 2.454,4±210; p= 0,001).

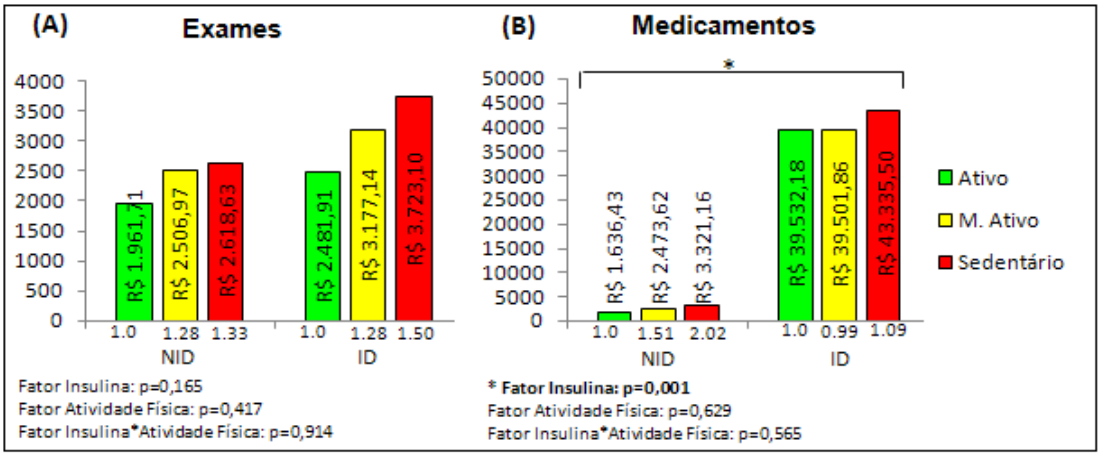


Figura 5 - Média dos valores monetários de custo com exames e medicamentos, a cada 100 pacientes, segundo níveis de atividade física e uso de insulina – Bauru – 2009

Notas: M. Ativo= moderadamente ativo; NID = Não-insulino dependente; ID = Insulino Dependente; Utilizou-se ANOVA *two way.*

5.7 Custos ambulatoriais totais por grupo de 100 pacientes/ano

Os custos totais por 100 pacientes anuais (soma de todos os procedimentos de atenção básica a saúde analisados) foram computados e comparados entre os grupos referentes à prática de atividades físicas e, também, considerando o uso de insulina (Figura 6). A figura 6A mostra os custos totais dos pacientes diabéticos segundo o nível de atividade física e mostra que, de maneira geral, os diabéticos ativos apresentaram custo total 26% e 12% menor do que os sedentários e moderadamente ativos, respectivamente; porém não significativo. Se considerado o custo total e compará-lo entre diabéticos sedentários e ativos, a economia em um grupo de 100 pessoas seria próxima de 7000 reais.

A figura 6B descreve o custo total do paciente diabético segundo o nível de atividade física e o uso de insulina. Os ID têm custo total maior que os NID (53.895±3210 *vs* 13.274±540; p= 0,001), sendo que, embora não significativamente, a atividade física diminuiu custos apenas entre os NID.

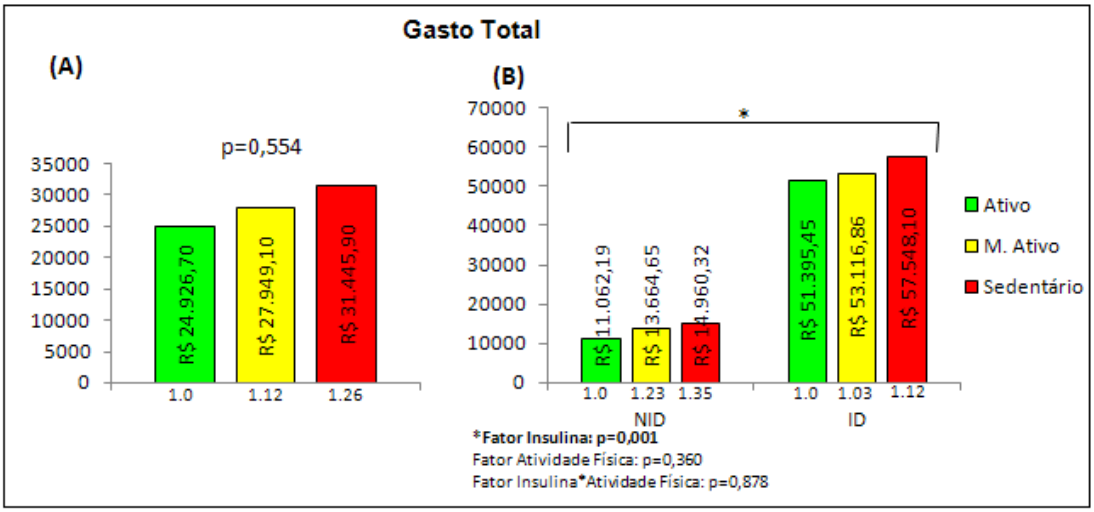


Figura 6 - Média dos valores monetários de custos totais com procedimentos de atenção básica a cada 100 pacientes, segundo (A) níveis de atividade física e (B) segundo uso de insulina e nível de atividade física – Bauru - 2009

Notas: M. Ativo= moderadamente ativo; NID= Não-insulino dependente; ID= Insulino Dependente; Utilizou-se ANOVA *two way.*

5.8 Custos anuais com procedimentos de saúde, segundo esquema terapêutico

A Tabela 9 apresenta os valores de média e erro padrão de custos totais com procedimentos de atenção (em real), por paciente, segundo esquema terapêutico. No que se refere aos custos com clínico geral, os resultados indicaram que o grupo GEM apresentou menor custo total quando comparado ao grupo que faz apenas dieta. Os resultados também indicaram tendência do grupo GEM apresentar os menores valores para custos totais e com enfermagem. Quando analisados os valores referentes aos custos com médicos especialistas, os grupos GDM e GDEM apresentaram os menores valores quando comparados com o GM. Evidenciando serem estes os que apresentam melhores condições de saúde.

Tabela 9 - Média e erro padrão dos valores monetários (R$) de custos totais/ano, por paciente, com procedimentos de atenção, por paciente, segundo esquema terapêutico e respectivos resultados da análise de variância (ANOVA one way) - Bauru- 2009

Procedimentos de Saúde (reais R$)	Esquema Terapêutico				F (P)
	GM (n=48)	GDM (n=41)	GEM (n=13)	GEDM (n=19)	
Exames	24,2 ± 3,51	33,5 ± 4,91	14,3 ± 5,18	26,4 ± 6,93	1,89 (0,135)
Medicamentos	137,1 ± 27,43	206,3± 39,58	88,1 ± 46,40	186,6±53,29	1,34 (0,262)
Consultas	84,9 ± 4,42	102,1 ± 5,22	72,5±5,19(a)	86,08 ± 8,62	**3,79 (*0,012*)**
Clínico Geral	14,5 ± 1,30	17,5± 1,59	8,2 ± 1,80(a)	13,1 ± 2,37	**3,48 (*0,018*)**
Nutricionista	2,5 ± 0,64	3,1 ± 1,05	1,74 ± 1,74	2,78 ± 1,31	0,21 (0,885)
Enfermagem	65,4 ± 3,53	76,4 ± 3,98	58,1 ± 5,15	65,9 ± 7,18	2,33 (0,077)
Especialista	4,58 ± 1,29	5,36 ± 1,52	6,15 ± 2,66	4,21 ± 2,06	0,16 (0,921)
Total	248,4±29,43	342,2±42,66	176,2±45,75	299,2±57,07	2,16 (0,096)

Notas: GM= medicamentoso; GDM= Medicamentoso+Dieta; GEM= Medicamentoso+Exercício; GDEM= Medicamentoso+Exercício+Dieta
(a)= Diferente do grupo dieta medicamentoso

6 DISCUSSÃO

Este estudo mostrou que entre os diabéticos a presença de neuropatia demandou menor número de consultas, como o aumento da atividade física, por sua vez, contribuiu para a redução da quantidade de serviços médicos. Quase todos os serviços de saúde tiveram os maiores valores de custos no grupo sedentário, mostrando tendência a diminuir de acordo com o maior envolvimento com a prática de exercícios físicos.

Os pacientes avaliados eram cadastrados em duas unidades básicas de saúde, sendo que as primeiras análises realizadas buscaram encontrar possíveis diferenças entre as UBS. Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para idade, escolaridade e composição corporal. Entretanto, ao analisar a influência dessas variáveis sobre o custo com a saúde, os resultados indicaram que não houve relação significativa. Desse modo, pôde-se trabalhar com os pacientes formando um único grupo independente da UBS e sem ajustes adicionais nos procedimentos estatísticos.

Quando analisada as comorbidades da casuística, observou-se elevado número de diabéticos que também apresentaram HA (n=97 [80%]). Estudo realizado por Kearney *et al.* (2005) analisou a literatura publicada entre os anos 1980 e 2002, que reportava prevalência de HA. Foram adicionados nesta revisão as investigações que citavam sexo e idade dos avaliados e que apresentavam uma amostra representativa da população, independente do país. Os autores observaram prevalência de 26,4% de HA da população mundial adulta em 2002. No Brasil, Passos, Assis e Barreto (2006) analisaram cerca de 40 trabalhos publicados, e estimaram a prevalência da doença na população brasileira em aproximadamente 20%. Adicionalmente, de acordo com a Diretriz Latino Americana de Hipertensão recentemente publicada (SANCHEZ *et al.*, 2009), acredita-se que no Brasil a prevalência de HA pode variar de 25% a 35% na população adulta.

As pesquisas que buscaram investigar a presença da HA em diabéticos apresentam taxas mais elevadas. Estudo transversal realizado no Rio Grande do Sul avaliou 1.066 indivíduos com o objetivo de identificar fatores de risco cardiovasculares em diabéticos, observou que entre os pacientes sem diagnóstico de DM, 30,1% eram hipertensos. Quando considerados os portadores de diabetes a

prevalência de HA aumentou para 50,5% (SCHAAN, HARZHEIM e GUS, 2004). Outro trabalho com o mesmo objetivo avaliou pacientes do sistema HiperDia e constatou que dos diabéticos tipo 2 cadastrados na cidade de Cuiabá, 80,9% também eram hipertensos (FERREIRA e FERREIRA, 2008), taxa semelhante à encontrada em nosso estudo (80%).

A interação entre HA e DM2 pode estar alicerçada na relação de ambas com a gordura corporal, uma vez que 82% da casuística apresentou sobrepeso/obesidade e 68,6% excesso de gordura corporal. Adipócitos produzem e secretam na corrente sanguínea, diferentes substâncias, das quais: angiotensina, renina e fator de necrose tumoral alfa (MLINAR *et al.*, 2007). A condição pró-inflamatória associada com essas alterações sugere ligação entre resistência à insulina e disfunção endotelial, em indivíduos obesos e pacientes com DM2 (CARVALHO, COLAÇO e FORTES, 2006; MLINAR *et al.*, 2007).

A renina e a angiotensina estão diretamente relacionadas com a retenção de líquidos no organismo, bem como, o fator de necrose tumoral alfa que, em grandes quantidades na corrente sanguínea, está associada à disfunção endotelial; assim, as situações descritas acima de maneira isoladas e em conjunto podem levar ao desenvolvimento da HA (MLINAR *et al.*, 2007).

Por outro lado, a distribuição da gordura corporal, mais do que a sua quantidade, influencia de maneira significativa no desenvolvimento da HA e DM2 (LORENZO *et al.*, 2003). Nesse caso, a gordura localizada na região do tronco (obesidade abdominal) é mais prejudicial à saúde, pois tem maior taxa de lipólise (propicia maior liberação na corrente sanguínea de ácidos graxos livres) e está próxima a vasos sanguíneos importantes (MLINAR *et al.*, 2007). No presente estudo, 86,8% dos pacientes apresentou obesidade central, indicando que os mecanismos acima descritos podem contribuir de maneira significativa na interação entre DM2 e HA. Assim, estes resultados salientam a importância de se buscar manter níveis adequados de gordura corporal nessa população.

Esse quadro de obesidade traz prejuízos não apenas para desenvolvimento de comorbidades, caso da HA, mas está estreitamente ligado ao desenvolvimento e complicações do DM2. Os ácidos graxos livres levam à resistência insulínica por mecanismos ainda não totalmente esclarecidos. O caminho pelo qual o aumento de ácidos graxos livres leva à diminuição da captação de glicose parece envolver o aumento de nicotinamida adenina dinucleotídeo (NADH) e acetil CoA, levando ao

acréscimo da concentração intracelular de glicose. Adicionalmente, aumentando-se os ácidos graxos intracelulares, pode haver ativação da cascata de quinase serina/treonina, resultando na diminuição da glicose (CARVALHO, COLAÇO e FORTES, 2006).

Assim, os prejuízos do descontrole do peso para a saúde de pessoas aparentemente sadias e, principalmente de diabéticos são diversos, reforçando a necessidade de programas de controle do peso, especialmente para pacientes com DM2. Estudo realizado por GOMES *et al.* (2006) também mostrou elevada taxa de sobrepeso e obesidade em pacientes com a doença; a partir da avaliação do IMC de mais de dois mil pacientes observou-se que 75% não estavam na faixa de peso ideal, valor pouco inferior ao observado nesta casuística.

Uma complicação associada ao DM2 que apresentou alta prevalência na casuística foi a neuropatia diabética, avaliada através dos monofilamentos de 10g, como recomendado pelo Consenso da Sociedade Brasileira de Diabetes (GROSS; NEHME, 1999). Pesquisas têm sido realizadas com o objetivo de investigar a prevalência da ND e suas conseqüências para a saúde. A prevalência tem variação acentuada e depende do instrumento utilizado para o diagnostico (SOCIEDADE BRASILEIRA DO DIABETES, 2007). No presente estudo, 29,4% dos pacientes apresentaram sensibilidade diminuída nos pés. Este percentual é próximo do encontrado em diabéticos tipo 2, avaliados no sul do país, onde a prevalência foi de 22,1% (TRES, *et al.*,2007). No entanto outro estudo nacional avaliou pacientes diabéticos cadastrados em centros médicos e detectou a prevalência de 36% da doença (SCHEFFEL, 2004).

Nos nossos resultados, a ND mostrou-se associada marginalmente com o excesso de peso, onde, obesos apresentaram maior prevalência para este desfecho. Alguns indicadores metabólicos como produtos avançados da glicação de glicose, marcadores de estresse oxidativo, proteína quinase e aumento do metabolismo de ácidos graxos, são estudados com o objetivo de determinar a causa de desenvolvimento da ND, podendo justificar altos índices de obesidade na casuística. Ainda sem resultados conclusivos, é possível que ácidos graxos sejam o maior alvo para os danos de espécies reativas de oxigênio, e podem ser considerados como veículo para seu transporte (CAMERON, *et al.*, 2001). Esse fator combinado com outras disfunções metabólicas pode explicar os motivos do desenvolvimento da ND,

principalmente em indivíduos obesos, pois apresentam maior quantidade plasmática de ácidos graxos livres circulantes na corrente sanguínea.

Outro fator importante para o desenvolvimento da ND é o hábito de fumar (GAGLIARDI, 2003). Estudo realizado por GAMBA *et al.*, (2004) aponta associação entre amputação em pacientes diabéticos, devido à neuropatia, com o habito de fumar; entretanto, no presente estudo, tabagismo não se correlacionou com o diagnóstico de lesão sensitivo-motora periférica.

A hiperglicemia persistente é apontada como principal fator de risco para desenvolvimento de neuropatia (SILVA e GRANDO, 2004). Na casuística analisada, poucos foram os pacientes que apresentaram valores de glicemia <100 mg/dl, independente do diagnóstico para ND. Quando analisados os pacientes com glicemia ≥126 mg/dl, embora sem significância estatística observa-se número expressivo de pacientes sem diagnóstico de lesões periféricas nesse grupo (74,7%) enquanto dos pacientes acometidos (25,3%) apresentaram resultado de exame de glicemia >126 mg/dl. Esperava-se que os sujeitos com diagnóstico positivo apresentassem maior descontrole glicêmico quando comparado com aqueles sem neuropatia. É plausível acreditar que portadores de ND, mas com índices glicêmicos menores que o outro grupo de pacientes tenham apresentado índices altos de glicemia que causaram o desenvolvimento da lesão sensitivo-motora e, no entanto, com o surgimento da complicação, tenham aumentado o controle sobre o diabetes. É importante notar, também, que analisando os índices de glicemia do grupo sem diagnóstico de neuropatia periférica, devido aos altos valores glicêmicos, pode-se considerar que esse grupo apresenta grandes possibilidades de comprometimento neural.

O tratamento da neuropatia, especialmente da dor neuropática, deve ser realizado por meio de acupuntura, medicamentos anti-depressivos e anticonvulsivantes, neurolépticos, e medicamentos que controlem a pressão arterial e as arritmias (SOCIEDADE BRASILEIRA DO DIABETES, 2007). Analisando os prontuários médicos observa-se que grande parte dos pacientes faz uso de anti-hipertensivos, entretanto, pode-se considerar que o uso desse tipo de medicamento tem a finalidade de tratar a hipertensão e não a neuropatia, uma vez que não foi encontrado em nenhum prontuário, diagnóstico de neuropatia. Não obstante, quando analisados os outros medicamentos usados para o tratamento da ND o único

encontrado no prontuário foi o diazepam (anticonvulsivante), porém, mais uma vez, não se pode atribuir o uso desse fármaco ao tratamento da ND.

White, Pritchard e Turner-Stokes (2009) analisaram o efeito do exercício físico no tratamento da neuropatia periférica, e concluíram que não existe, na literatura, evidências suficientes para avaliar se o exercício é um meio de tratamento efetivo para a ND. Lesões nos pés dificultam a prática de exercícios, e assim, a atividade física é indicada apenas para pacientes que não apresentam irritação e/ou traumas nos membros inferiores (ACSM, 2000). Nestas situações, devem ser indicados exercícios de baixo impacto, como natação, ciclismo e atividades que trabalhem membros superiores (DIABETES CARE, 2004).

Apesar da importância do tratamento da ND, o foco principal deve ser voltado para a prevenção das complicações, pois depois de instaladas, são irreversíveis (OCHOA-VIGO; PACE, 2005). Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2007) o bom controle metabólico do diabetes é a principal forma de prevenção, evitando o aparecimento de lesão, bem como interferindo na sua intensidade e extensão. Nesse caso, o exercício físico pode ser um importante aliado contra o surgimento das lesões sensitivo-motoras, pois atua sobre alguns fatores de risco que são essenciais para o desenvolvimento de comorbidades como hipertensão arterial e hiperglicemia (ACSM, 2000).

Quanto ao custo destinado ao tratamento de pacientes com neuropatia a literatura aponta pesquisas que estimam a despesa direta com o tratamento de úlceras e internações devido ao pé diabético. A primeira realizada na cidade de Sorocaba- SP demonstrou que os pacientes com ND apresentam desde úlceras superficiais até gangrenas extensas, levando à necessidade de amputação em 65% dos casos. Estes tratamentos geram custos com internações, absenteísmo no trabalho, serviços hospitalares, profissionais, medicamentos e exames que totalizam custos superiores a R$ 2.000,00 por doente (MILMAN *et al.*, 2001). Outra investigação desenvolvida por RAMSEY *et al.* (1999) buscou determinar a incidência de úlceras em diabéticos e o custo atribuído aos cuidados. Em cerca de oito mil pacientes observados, 5,8% desenvolveram úlceras nos pés (período de 3 anos), onde a despesa com tratamento foi significativamente superior ao dos não acometidos (5,4 vezes maior um ano após o diagnóstico da ND).

No presente estudo, não foi encontrado nos prontuários médicos de nenhum dos pacientes analisados, o diagnóstico para ND, bem como não havia registro de

internações ou encaminhamentos para o tratamento de úlceras ou qualquer outra morbidade nos pés. Esta constatação dificulta a comparação com outros estudos da literatura, que são bem específicos em tratar o custo direto com o tratamento do pé diabético (internações, amputações entre outros). Foram realizadas comparações de custos (consultas, exames, medicamentos e custo total), segundo diagnóstico de ND. Embora sem significância estatística, os pacientes com diagnóstico para neuropatia apresentaram custo inferior para realização de exames, uso de medicamentos, enfermagem, especialista e custo total, entretanto a única variável que apresentou diferença estatisticamente significante foi o custo destinado a consultas de clínico geral, onde os pacientes sem neuropatia apresentaram custo superior (R$ 15,80) com esse procedimento, quando comparado com os portadores de lesão sensitivo motoras nos pés (R$ 11,11).

No que se refere a diminuição dos custo com o tratamento através da prática de atividade física, observamos que a literatura ainda não é consistente e poucos estudos tratam desse tema. Foram encontradas somente pesquisas que apresentam diminuição do custo com uso de medicamentos e nada acerca da redução de custos com o tratamento como um todo, incluindo consultas e exames.

A esse propósito, Bertoldi, Hallal e Barros (2006) observaram que indivíduos sedentários apresentam maior uso de medicamentos (39%) quando comparados com ativos. O mesmo ocorre quando analisada esta associação entre pacientes diabéticos e hipertensos. Na mesma linha, Di Loreto *et al.* (2005) analisaram o impacto do custo energético no diabetes tipo 2, após dois anos de acompanhamento e constataram que o custo per capita com medicamentos diminuiu significativamente, sendo que, a maior demanda energética foi inversamente proporcional aos custos com tratamento farmacológico. Ressaltam ainda que o aumento de 10 METs $\cdot$ h^{-1} $\cdot$ $semana^{-1}$ são suficientes para obter reduções nos custos com medicamentos.

Os dados da presente pesquisa corroboram parcialmente, com esses resultados uma vez que o nível de atividade física influenciou no uso de medicamentos. Os pacientes ativos apresentaram maior economia com o tratamento farmacológico, sendo o custo do sedentário 28% superior. Quando subdividido o tipo de fármaco utilizado de acordo com a sua função (tratamento do diabetes ou de outras doenças) observa-se que o custo com diabetes é 23% maior para o grupo sedentário. O uso de medicamentos para outras doenças expressa a maior

diferença entre os grupos (Ativo: 1.00; Moderadamente ativo: 1.75; Sedentário: 2.28; p= 0,006), onde os pacientes sedentários apresentam um custo 128% superior quando comparado com os ativos, diferença significativa, que não é encontrada quando analisados os medicamentos utilizados diretamente para o tratamento do DM2.

Uma provável explicação para não ocorrer diminuição significativa nos custos com medicamentos para o diabetes pode ser o fato de que muitos dos pacientes avaliados usavam insulina, sendo que o percentual de insulino-dependentes é similar nos grupos de atividade física, sem diferença significante. Devido à diminuição na função da célula beta, que diminui a produção de insulina e é irreversível (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2007), o seu uso é constante, e mesmo com a prática de atividades físicas, a necessidade de insulina exógena está presente, sendo difícil a redução do seu uso e conseqüentemente do valor destinado ao tratamento. Por outro lado, embora seja difícil a diminuição do uso de insulina, devido à disfunção pancreática, formas não-medicamentosas de tratamento ainda podem ser úteis na redução de custo, uma vez que elas podem interferir em outras variáveis, caso do uso de hipoglicemiantes orais ou de outros serviços de saúde.

No presente estudo os pacientes ativos foram os que apresentaram despesas inferiores para clínico geral quando comparados com os sedentários que tiveram custos 63% maiores. Alguns efeitos do exercício físico são bem estabelecidos na literatura, como aumento da captação de glicose periférica e aumento da sensibilidade à insulina (ACSM, 2000). É fato, também, que a atividade física influencia de maneira positiva nas funções cognitivas, transtornos de humor e sono, trazendo sensação de bem estar (MELLO *et al.*, 2005). Essas variáveis, associadamente, podem ser responsáveis pela diminuição nas consultas médicas, uma vez que os pacientes tem uma auto-percepção de melhora com o exercício e não vêem tanta necessidade de procurar os serviços médicos.

Observa-se que a economia é expressiva se comparados ativos e sedentários; quando expandimos esses valores, para grupo de 100 pacientes, a economia é de 44% para os custos com nutricionista, 42% para exames, 28% para consultas e medicamentos e 14% para enfermagem. Os sedentários foram os que apresentam maior custo em todas as variáveis, com exceção de especialistas, onde os maiores custos foram observados no grupo moderadamente ativo. O custo total

(a soma de todos os procedimentos de saúde analisados) com despesas de saúde para pacientes diabéticos sedentários foi expressivamente maior quando comparados com os ativos, cerca de R$ 6.500, 00 a cada cem pacientes por ano.

Assim, observa-se que independente da analise utilizada fica clara a tendência dos pacientes sedentários apresentarem custo superior aos ativos, o mesmo ocorre quando analisada outra variável de confusão, no caso a insulina. A tendência de diminuir os custos conforme aumento na atividade física permanece, mantendo-se a significância na variável "clínico geral" para os pacientes que não usam insulina. Diferenças significativas foram observadas quando comparados os grupos de pacientes que usam insulina com os que não usam para as variáveis: medicamentos e enfermagem. Neste caso, o custo com um frasco de insulina fica entre R$ 9,18 (NPH) e R$ 19,13 (regular) enquanto o valor médio de um hipoglicemiante oral é R$ 0,02 (ANEXO E). O custo superior com as consultas de enfermagem pode ser explicado quando analisados os prontuários médicos. É possível observar que as consultas de enfermagem são utilizadas, na maioria das vezes, para entrega de medicamentos e, portanto, o custo é superior para pacientes insulino-dependentes, que demandam estas consultas para retirada desse medicamento, o qual precisa de cuidados específicos de armazenamento e transporte que limitam sua utilização (SOUZA; ZANETTI, 2000).

Quanto ao esquema terapêutico, na casuística em questão, todos os entrevistados fazem uso de medicamentos, porém, há evidências de que o controle intensivo da glicemia nos pacientes com diabetes tipo 2, tanto por meio de hipoglicemiantes orais ou insulina, apesar de reduzir substancialmente o risco de complicações microvasculares, não diminui o risco de doenças macrovasculares (UNITED KIGDOM PROSPECTIVE DIABETES STUDY GROUP, 1998), mostrando ser o tratamento medicamentoso insuficiente e, evidenciando a importância de combinações com dieta e exercício.

Quando analisados, o custo segundo esquema terapêutico o GEM apresentou os menores valores para exames, medicamentos, nutricionista, enfermagem, custo total e consultas com clinico geral. Vale notar também que o GEDM foi o que registrou menor despesa com médico especialista. O GDM foi a combinação terapêutica com os maiores valores de custo para exames, medicamentos, clínico geral, nutricionista e custo total. Assim, aponta-se uma tendência de os pacientes que praticam atividade física apresentarem maior economia no tratamento da

doença, indicando por sua vez, que também entre diabéticos, a inclusão da prática de atividades físicas no esquema terapêutico parece ser benéfica no custo com saúde (Bertoldi, Hallal e Barros, 2006; Di Loreto *et al.*, 2005)

Vale destacar que os esquemas de tratamento compostos são adotados quando o quadro clínico do paciente se agrava, entre os quais os dois com a maior despesa média são GDM e GEDM. Como se constata, a adoção de dieta encarece o tratamento e a aplicação do exercício contribui para redução do seu custo. Analisados isoladamente os grupos GM (R$ 248,40/ano) e GEM (R$ 176,20/ano), nota-se que os que aderem ao exercício físico custam em média R$ 72,00/ano a menos que aqueles submetidos apenas ao tratamento farmacológico.

O fato de não haver um ponto de corte bem estabelecido para classificação dos indivíduos em ativos e sedentários avaliados através do questionário de Baecke, são aspectos que limitam a discussão, pois observa-se poucos trabalhos publicados que também utilizaram a divisão em quartil para classificação do instrumento. Chien *et al.* (2009) utilizaram o mesmo protocolo de atividade física, estratificaram sua amostra de acordo com o escore para atividades esportivas (quartil) e compararam o escore total entre os quatro grupos. No quartil mais elevado, os valores encontrados foram similares aos observados no respectivo quartil da nossa casuística (8,8 versus 8,9). No entanto, ao se comparar o escore total médio de atividade física alcançado por nossa amostra (escore= 6,5), observa-se que o mesmo foi inferior ao apresentado no estudo de desenvolvimento do questionário (masculino [n=139]= 8,2 e feminino [n=167]= 8,4) com adultos holandeses saudáveis (BAECKE et al, 1982). Nossos resultados também foram inferiores aos observados em 29 adultos brasileiros residentes na cidade de São Paulo, com HIV/AIDS (escore= 7,27) (FLORINDO *et al.* 2006). Entretanto essa comparação é restrita uma vez que a população encontrada na literatura difere da casuística desse trabalho, que tem como fator de destaque a presença de DM2, e assim, fica difícil identificar se os pacientes com maiores escores de atividade física habitual são efetivamente suficientemente ativos, uma limitação do trabalho. Por outro lado o uso do questionário permitiu avaliar o nível de atividade física habitual total, e em seus diferentes domínios, retroagindo um ano a data da avaliação, bem como foi de boa aplicabilidade e aceitação.

Outra variável que deve ser levada em consideração é a efetividade do tratamento. Na análise dos resultados dos últimos exames laboratoriais foi possível

observar que, apesar de aderente ao tratamento medicamentoso, os pacientes apresentaram elevados valores de glicemia, com destaque para o exame de hemoglobina glicada, onde 61,4% dos casos mantiveram-se alterados. A esse respeito, é preciso considerar que as UBSs têm dificuldade em controlar os níveis sanguíneos recomendados para glicose e hemoglobina glicada, que representam condição básica do tratamento do DM2, uma vez que alterações constantes nesses exames prejudicam o tratamento e, ainda levam ao desenvolvimento de complicações como é o caso da neuropatia (FELDMAN, 2003).

Os custos destinados ao tratamento do DM2, com procedimentos terapêuticos nas UBS, foram inferiores as observadas em vários estudos que apresentam por objetivo estimar o valor monetário destinado ao tratamento da doença (JÖNSSON, 2002; *AMERICAN DIABETES ASSOCIATION*, 2003; SICHIERY, NASCIMENTO; COUTINHO, 2007; FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DO DIABETES, 2008). Na realidade é preciso considerar que o menor custo com o tratamento da doença sem efetivo controle, resulta a médio e longo prazo em maior aporte financeiro com as complicações oriundas do descontrole da glicemia.

Em uma breve concepção de um modelo teórico, se considerássemos que 9,7% da população do estado de São Paulo apresentasse DM2 (BRASIL, 2004) e que destes, 47% são insuficientemente ativos (SILVA *et al.*, 2006) teríamos 33.717 pessoas com DM2 na cidade de Bauru (347.601 habitantes), dos quais 15.847 seriam insuficientemente ativos, ainda, considerando os parâmetros populacionais de Bauru, se analisássemos os dados amealhados na presente pesquisa quando comparados ativos e sedentários, observa-se economia a cada 100 pessoas, de aproximadamente R$6.500,00 reais/ano para os fisicamente ativos, projetando uma economia de R$1.030.055,00 reais/ano em custos com saúde se estes diabéticos sedentários tornassem-se fisicamente ativos. De fato, tal modelo constitui um raciocínio rústico dos possíveis benefícios financeiros de correntes de uma maior prática de atividades físicas por parte de diabéticos do tipo 2, porém, pode servir como ponto de partida para a implementação de diferentes ações municipais/estaduais neste sentido. Além disso, estas reduções podem estar subestimadas em decorrência da tabela de valores do SUS (base para o cálculo dos custos) ser bem inferior aos valores reais de mercado.

A principal limitação deste estudo reside em seu delineamento transversal que não permite estabelecer relações de causalidade entre o custo e a prática de atividade física.

7 CONCLUSÃO

De maneira geral, observou-se alta prevalência de fatores de risco como hipertensão arterial, obesidade e neuropatia na casuística avaliada, sugerindo a necessidade de maior atenção à população doente. As variáveis condição econômica, composição corporal e presença de neuropatia não apresentaram correlação significativa com prática de atividade física.

Quanto aos custos destinados ao tratamento da doença, verificou-se tendência de diminuição dos custos de forma inversamente proporcional ao nível de atividade física, em quase todas as variáveis analisadas. Esses resultados foram evidenciados quando analisados os custos com clínico geral e com uso de medicamentos para o tratamento de outras doenças. Constatou-se, ainda, que o paciente insulino-dependente tem custo mais elevado, quando comparado com os não insulino-dependentes, principalmente para os procedimentos de enfermagem e uso de medicamentos.

Finalizando, observou-se ainda que os custos com o tratamento têm relação direta com o esquema terapêutico adotado onde a dieta encarece o tratamento e o exercício físico contribui para redução dos custos.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Exercise and type 2 diabetes. **Medicine & Science in Sports and Exercise,** Indianápolis, v.32, n.7, p. 1345-1360, 2000.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise,** Indianápolis, v.41, n.2, p. 459-471, 2009.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, Washington, v. 21, p. 5-19, 1999. Suplemento 1.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2002. **Diabetes Care,** Washington, v. 26, n. 3, p. 917-932, mar. 2003.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Physical Activity/ Exercise and Diabetes. **Diabetes Care,** Washington, v.27, p. 59-62, out. 2004. Suplemento 1.

ANDERSON, R.N. Deaths: leading causes for 2000. **National Vital Statistics Reports,** Hyattsville, v. 16, 2002.

ARAÚJO, G. G. et al. Respostas fisiológicas ao exercício agudo em ratos obesos tratados com metformina. **Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte,** São Paulo, v.13, n. 6, p. 393-396, nov.-dez. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. Levantamento sócio econômico-2000-IBOPE. Disponível em: <http://www.abep.org.br>. Acesso em: 3 jun. 2008.

ASSUNÇÃO, M. C.; SANTOS, I. S.; GIGANTE, D.P. Atenção primária em diabetes no Sul do Brasil: estrutura, processo e resultado. **Revista de Saúde Pública,** São Paulo, v.35, n. 1, p.88-95, 2001.

ASSUNÇÃO, M. C. F.; SANTOS, I. F.; COSTA, J. S. D. Avaliação do processo da atenção médica: adequação do tratamento de pacientes com diabetes mellitus, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Caderno de Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v.18, n.1, p.205-211, jan.-fev. 2002.

BAECKE, J. A. et al. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, v. 36, p. 936-942, nov. 1982.

BARCELÓ, A. et al. The Cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. **Bulletin of the World Health Organization,** Washington, v.81, n. 1, p.19-28, mar. 2003.

BERTOLDI, A. D.; HALLAL, P. C.; BARROS, A. J. D. Physical Activity and medicine use: evidence from a population-based study. **Bio Medical Central Public Health**, Londres, v.6, n. 224, set. 2006

BLAIR, S. N.; LAMONTE, M. J.; NICHAMAN, M. Z. The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? **American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, v. 79, n. 5, p. 913-920, maio 2004.

BOUCHARD, C. The obesity epidemic: introduction. In: C. Bouchard, editor. **Physical activity and obesity**. Champaign, IL: Human Kinetics Book, 2000; p.3-20.

BOULTON, A. J. M.; GRIES, F. A.; JERVELL, J. A. Guidelines for the diagnosis and outpatient management of diabetic peripheral neuropathy. **Diabetic Medicine,** Londres, v. 15, p. 508-14, nov. 1998.

BOULTON, A. J. M. et al. Diabetic somatic neuropathies. **Diabetes Care,** Washington, v. 27, n. 6, p.1458-1486, jun. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde e Assistência à Saúde. Departamento de Assistência e Promoção à Saúde. Coordenação de Doenças Crônico - Degenerativas. Diabetes mellitus: guia básico para diagnóstico e tratamento. Brasília: MSAS; 1996.

BRASIL. Indicadores de morbidade e fatores de risco. Ministério da Saúde, 2004. Disponível em: <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php>. Acesso em: 1 de jun. 2008.

CAMERON, N. E.; et al. Vascular factors and metabolic interactions in the pathogenesis of diabetic neuropathy. **Diabetologia,** Bristol v. 44, p. 1973-1988, 2001.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, Washington, v.100, n.1, p. 126-131, mar.-abr. 1985.

CARNEIRO, C. et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 306-311, jul.-set. 2003.

CARVALHO, M. H.; COLAÇO, A. L.; FORTES, Z. B. Citocinas, disfunção endotelial e resistência à insulina. **Arquivos Brasileiros de Endocrionologia e Metabologia,** São Paulo, v. 50, n. 2, p. 301-312, abr. 2006

CARVALHO FILHO, M. A.; et al. Cross-Talk das Vias de Sinalização de Insulina e Angiotensina II: Implicações Com a Associação Entre Diabetes Mellitus e Hipertensão Arterial e Doença Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia,** São Paulo, v.51, n. 2, p. 195-203, mar. 2007.

CHENOWETH, D.; LEUTZINGER, J. The economic cost of physical inactivity and excess weight in american adults. **Journal of Physical Activity and Health**, Illinois, v.3, n.2, p. 148-163, abr. 2006.

CHIEN, K. L. et al. Sports activity and risk of type 2 diabetes in Chinese. **Diabetes Research and Clinical Practice**, Maryland Heights, v. 84, p. 311-318, abr. 2009.

CHRISTOS, Z. E. et al. Lipoprotein profile, glycemic control and physical fitness after strength and aerobic training in post-menopausal women with type 2 diabetes. **European Journal of Applied Physiology**, Nova Iorque, 2009 (in press).

CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES, G. V. Exercício Físico e Síndrome Metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** São Paulo, v. 10, n. 4, p. 319-324, jul.-ago. 2004.

COUTINHO, M. et al. The relationship between glucose and incident cardiovascular events. a metaregression analysis of published data from 20 studies of 95,783 individuals followed for 12.4 years. **Diabetes Care,** Washington, v. 22 p. 233–240, fev. 1999.

COWIE, C. C. et al. Prevalence of Diabetes and Impaired Fasting Glucose in Adults in the U.S Population. **Diabetes Care,** Washington**,** v.29, n. 6, p. 1263-1268, jun. 2006.

DeNINO, W. F. et al. Contribution of abdominal adiposity to age-related differences in insulin sensitivity and plasma lipids in healthy nonobese women. **Diabetes Care,** Washington, v. 24, n. 5, p. 925-32, maio. 2001.

DI LORETO, C.; et al. Make your diabetic patients walk: Long-term impacto f different amounts of physical activity on type 2 diabetes. **Diabetes Care,** Washington**,** v. 28, n. 6, p. 1295-1302, jun. 2005

ERBERLY, L. E. et al. Intervention Trial Research group. Impact of incident diabetes and incident nonfatal cardiovascular disease on 18-year mortality: the Multiple Risks factor Intervention Trial Research Group. **Diabetes Care,** Washington, v.26. n.3, p. 848-854, mar. 2003

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE DIABETES. Atlas do diabetes, 2003. Disponível em:< www.idf.org/e-atlas >. Acesso em: 1 jun. 2008.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DO DIABETES. Atlas do diabetes, 2008: ECONOMIC IMPACTS. Disponivel em: <http://www.eatlas.idf.org/indexd894.html>. Acesso em: 21 de maio 2009.

FELDMAN, E. L. Oxidative stress and diabetic neuropathy: a new understanding of an old problem. **The Journal of Clinical Investigation,** Michigan, v.111, n. 4, p. 1-3, fev. 2003.

FERNANDES, S. R. et al. Neuropatia Periférica Dolorosa no Diabetes Mellitus: Atualização Terapêutica. **Revista de Neurociências**. São Paulo, v. 9, n. 3, p. 97-102, ago. 2001.

FERNANDES, R. A. et al. Riscos para o excesso de peso entre adolescentes de diferentes classes socioeconômicas. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 54, n.4, p 334-338, maio-jun. 2008.

FERREIRA, C. L. R. A.; FERREIRA, M. G. Características epidemiológicas de pacientes diabéticos da rede publica de saúde – análise a partir do sistema HiperDia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 53, n. 1, p. 80-86, nov. 2008

FLORINDO, A. A.; LATORRE, M. A. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v.9, n.3, p.129-135, maio- jun. 2003.

FLORINDO, A. A. et al. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years or more. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 307-314, abr. 2004.

FLORINDO, A. A. et al. Validity and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity among people living with HIV/AIDS. **Cadernos de Saúde Publica**, São Paulo, v.22, n.3, p.535-41, mar, 2006.

GAGLIARDI, A. R. T. Neuropatia diabética periférica. **Jornal Vascular Brasileiro**, São Paulo, v.2, n. 1, p. 68-74, 2003

GAMBA, M. A.; et al. Amputações de extremidades inferiores por diabetes mellitus: estudo caso-controle. **Revista de Saúde Pública,** São Paulo, v. 38, n. 3, p. 399-404, jun. 2004.

GOMES, M. B. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em pacientes com diabetes mellitus do tipo 2 no Brasil: Um estudo Multicêntrico Nacional. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia,** São Paulo, v. 50, n. 1, p. 136-144, fev. 2006.

GROSS, L.; NEHME, M. Detecção e tratamento das complicações crônicas do diabetes melito: Consenso da Sociedade Brasileira de Diabetes e Conselho Brasileiro de Oftalmologia. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v.45, n.2, p.279-284, 1999.

GUEDES, D. P. et al. Reprodutibilidade e validade do questionário Baecke para avaliação da atividade física habitual em adolescentes. **Revista Portuguesa de Ciencias do Desporto,** Lisboa, v.6, n. 3, p. 265-274, out. 2006.

GUEDES, D. P.; GONÇALVES, L. A. Impact of the habitual physical activity on lipid profile in adults. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v.51, n.1, p.72-78, fev.2007.

HAFFNER, S. M. et al. Mortality from coronary heart disease in subjects with type 2 diabetes and non-diabetic subjects with and without prior myocardial infarction. **New England Journal of Medicine,** Waltham, v. 339, p. 229–234, jul. 1998

HALLAL, P. C. et al. Physical Inactivity: Prevalence and Associated Variables in Brazilian Adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise,** Indianápolis, v. 53, n. 11, p. 1894-1900, nov. 2003.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da composição corporal aplicada.** São Paulo: Manole, 2000.

HOROWITZ, J. F. et al. Effect of endurance training on lipid metabolism in women: a potential role for PPARα in the metabolic response to training. **American Journal of Physiology and Endocrinology Metabolism**, New Jersey, v.279, n.2, p. E348-E355, ago. 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSITCA. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.html>. Acesso em 01 de mar. 2008.

JÖNSSON, B. Revealing the cost of type II diabetes in Europe. **Diabetologia,** Bristol, v.45, n. 7, p. 5-12, jun. 2002.

KANNEL, W. B.; MCGEE, D. L. Diabetes and cardiovascular risk factors: the Framingham study. **Circulation,** Washington, v.59, n.8, jan. 1979.

KAVEY, R. E. W. et al. American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood. **Circulation,** Washington, v. 107, p.1562-1566, mar. 2003.

KEARNEY, P. M. et al. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. **Lancet,** London, v. 365, p. 217-223, jan. 2005.

KIM, J. Y. et al. Lipid oxidation is reduced in obese human skeletal muscle. **American Journal of Physiology and Endocrinology Metabolism,** New Jersey, v. 279, n. 5, p. E1039 -E1044, nov. 2000.

KUMAR, S. et al. The prevalence of foot ulceration and its correlates in type 2 diabetic patients: a population-based study. **Diabetic Medicine**, Londres, v. 11, n. 5, p.480-484, jun. 1994.

KUNG, H. C. et al. Deaths: final data for 2005. **National vital statistics reports**. v. 56, n. 10, p. 1-121, 2008. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr56/nvsr56_10.pdf>. Acesso em: 22 de abr. 2009.

KUZUYA, T. et al. Committee of the Japan Diabetes Society on the diagnostic criteria of diabetes mellitus. **Diabetes Research and Clinical Practice**, Dublin, v. 55, n.1, p.65-85, 2002.

LAING, P. Diabetic foot ulcers. **American Journal of Surgery**, New York, v. 167, n.1A, p. 31S-36S, jan. 1994.

LIMA-SILVA, A. E. et al. Metabolismo de gordura durante o exercício físico: mecanismos de regulação. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v.8, n.4, p. 106-114, 2006.

LOHMAN, T. G. et al. **Anthropometric Standardization Reference Manual**. Champaign. IL, Human Kinetics Books, 1988.

LORENZO, C.; et al. Central Adiposity determines prevalence differences oh the Metabolic Syndrome. **Obesity Research**, Maryland, v. 11, n. 12, p. 1480-1487, dez. 2003.

LOUZADA, J. C. A.; AMARAL, S. L.; MONTEIRO, H. L. A prática regular de exercícios físicos melhora o controle pressórico e o custo-benefício do tratamento de pacientes hipertensos. in: xxix congresso da sociedade de cardiologia do estado de são paulo - Simpósio de Educação Física e Esporte em Cardiologia, 29, 2008, SÃO PAULO. **Anais...** São Paulo: Diretoria de Publicações da SOCESP, 2008.

MEDIANO, F. F. et al. Efeito do Exercício Físico na Sensibilidade à Insulina em Mulheres Obesas Submetidas a Programa de Perda de Peso: Um Ensaio Clínico. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 21, n. 9, p. 993-999, ago. 2007.

MELLO, M. T.; et al. O exercício físico e os aspectos psicobiológicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** São Paulo, v. 11, n. 3, maio-jun.,

MILMAN, M. H. S. A. et al. Pé diabético: Evolução e Custo Hospitalar de pacientes internados no conjunto hospitalar de Sorocaba. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia,** São Paulo, v.45, n. 5, p. 447-451, out. 2001

MLINAR, B.; et al. Molecular mechanisms of insulin resistance and associated diseases. **Clinical Chimica Acta**, Amsterdam, v. 375, n.1-2, p. 20-35, jul. 2007.

OCHOA-VIGO, K.; PACE, A. E. Pé diabético: Estratégias para prevenção. **ACTA Paulista de Enfermagem,** São Paulo, v.18, n. 1, p. 100-108, jan. 2005

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Obesity, Preventing and Managing the Global Epidemic: **Report of the WHO Consultation on Obesity**. World Health Organization: Geneva, 1998. Disponível em: <http://www.who.int/nutrition/publications/obesity_executive_summary.pdf> Acesso em: 13 de abr. 2007.

PASSOS, V. M. A.; ASSIS, T. D.; BARRETO, S. M. Hipertensão arterial no Brasil: estimativa de prevalência a partir de estudos de base populacional. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.15, n. 1, p. 35-45, mar, 2006.

PATE, R. R.; et al. Physical activity and Public Health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports and Medicine. **Jama,** v. 273, n. 5, p. 402-407, fev, 1995

PEDROSA, H. C. et al. O desafio do projeto salvando o pé diabético. **Boletim Médico do Centro B-D de Educação em Diabetes:** Terapêutica em Diabetes, São Paulo, v. 4, n. 19, p. 1-10, 1998.

PEREIRA, R. A.; SICHIERI, R.; MARINS, V. M. R. Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão arterial. **Cadernos de Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v.15, n.2, p. 333-344, jun. 1999.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição, prevenção e reabilitação.** 2. ed. CIDADE: MEDSI, 1993.

POPKIN, B. M. et al. Measuring the full economic costs of diet, physical activity and obesity-related chronic diseases. **Obesity Review**, Frederiksberg, v. 7, n.2, p. 271-293, jul. 2006.

PORCIÚNCULA, M. V. P. et al. Análise de Fatores associados à ulceração de extremidades em indivíduos diabéticos com neuropatia diabética. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia,** São Paulo, v. 51, n. 7, p. 1134-1142, out. 2007.

RAMSEY, S. D. et al. Incidence, outcomes, and costs of foot ulcers in patientes with diabetes. **Diabetes Care,** Washinton, v. 22, n. 3, p. 382-387, mar. 1999.

ROUBENOFF, R. Sarcopenia and its complications for the erderly. **Europeran Journal of Clinical Nutrition**, v.54, p. S40-S47, jun. 2000. Suplemento 3.

SACCO, I. C. N. et al. Avaliação das perdas sensório-motoras do pé e tornozelo decorrentes da neuropatia diabética. **Revista Brasileira de Fisioterapia,** São Carlos, v.11, n.1, p. 27-33, jan.-fev. 2007.

SANCHEZ, R. A. et al. Latin American guidelines on hypertension. **Journal of Hypertension**, Dallas, v. 27, p. 905-922, Dallas, 2009

SCHAAN, B. D.; HARZHEIM, E.; GUS, I. Perfil do risco cardíaco no diabetes mellitus e na glicemia de jejum alterada. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 529-536, ago, 2004.

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

SICHIERI, R.; NASCIMENTO, S.; COUTINHO, W. Importância e Custo das hospitalizações associadas ao sobrepeso e obesidade no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 7, p. 1721-1727, jul. 2007.

SILVA, C. A.; GRANDO, J. C. **Diabetes Mellitus:** Fatores de Risco, Complicações Cardiovasculares e Atividade Física. 1. ed. Blumenau: Furb., 2004.

SILVA, T. R. et al. Controle de Diabetes Mellitus e Hipertensão Arterial com Grupos de Intervenção Educacional e Terapêutica em Seguimento Ambulatorial de uma Unidade Básica de Saúde. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.15, n.3, p.180-189, set.-dez. 2006

SINAIKO, A. R. Obesity, insulin resistance and the metabolic syndrome. **Jornal de Pediatria,** Rio de Janeiro, v.83, n.1, p.3-4, jan.-fev. 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Tratamento e acompanhamento do diabetes mellitus:** Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2007. Disponível em: <http://ww2.prefeitura.sp.gov.br//arquivos/secretarias/saude/programas/0007/Diretrizes_SBD_2007.pdf> Acesso em: 13 de mar. 2007.

SOUZA, C. R.; ZANETTI, M. L. Administração de insulina: uma abordagem fundamental na educação em diabetes. **Revista da Escola de Enfermagem da USP,** São Paulo, v. 34, n. 3, p. 264-270, 2000.

SOUZA, A. et al. Avaliação da neuropatia periférica: correlação entre a sensibilidade cutânea dos pés, achados clínicos e eletroneuromiográficos. **Acta Fisiatrica**, São Paulo, v.12, n.3, p.87-93, maio-jun. 2005.

SUN, S. S. et al. Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiologic surveys. **American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, v. 77, n. 2, p. 331-340, fev. 2003.

TORQUATO, M. T. et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban population aged 30-69 years in Ribeirão Preto (São Paulo), Brazil. **Sao Paulo Medical Journal**, São Paulo, v. 121, n. 2, p. 224-230, mar.-abr. 2003.

TRES, G. S. et al. Prevalence and Characteristics of Diabetic Polyneuropathy in Passo Fundo, South of Brazil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia,** São Paulo, v.51, n.6, p. 987-992, ago. 2007.

UNITED KIGDOM PROSPECTIVE DIABETES STUDY GROUP. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes. **Lancet**, London, v. 352, n. 9131, p. 837-853, 1998.

VASQUES, A. C. J. et al. Influência do excesso de peso corporal e da adiposidade central na glicemia e no perfil lipídico de pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia,** São Paulo, v.51, n.9, p. 1516-1521, nov.-dez. 2007.

V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v.89, n.3, p.E24-E78, maio-jun. 2006.

WANG, G., DIETZ, W. H. Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years: 1979-1999. **Pediatrics**, Washington, v.109, n.6, p.1195-1200, maio-jun. 2002.

WHITE, C. M.; PRITCHARD, J.; TURNER-STOKES, L. Exercise for people with peripheral neuropathy. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, London, mar, 2009.

ANEXOS

ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Rio Claro

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
CEP – IB – UNESP – RIO CLARO

DECISÃO CEP Nº 41/2008

Instituição: **UNESP – IB – CRC**	Departamento: Educação Física
Protocolo nº: 6898	Data: 12.11.08
Projeto de Pesquisa: "Diabetes Mellitus tipo 2 e esquema terapêutico: Avaliação da prática de exercícios físicos sobre o custo do tratamento ambulatorial em Unidade Básica de Saúde da cidade de Sumaré-SP"	

Pesquisa Individual	Pesquisador Responsável:

Pesquisa Alunos de Graduação	Pesquisador Responsável:
	Orientando(a):

Pesquisa Alunos de Pós-Graduação	Pesquisador Responsável: Jamile Sanches Codogno
	Orientador(a): Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro

Objetivo Acadêmico:	( ) TCC (x) Mestrado ( ) Doutorado ( ) Outros (especificar)

O Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências da UNESP – Campus de Rio Claro, em sua 32ª reunião ordinária, realizada em 02/12/2008,	
(x)	**Aprovou** o Projeto de Pesquisa acima citado, ratificando o parecer emitido pelo relator.
( )	**Referendou** o Projeto de Pesquisa acima citado, ratificando o parecer emitido pelo relator.
( )	Aprovou **retornar** ao interessado para atendimento das **pendências** encontradas (prazo máximo de 60 dias):
( )	**Não** Aprovou.
( )	**Retirou**, devido à permanência das pendências.
( )	Aprovou o Projeto de Pesquisa acima citado e o **encaminha**, com o devido parecer, para apreciação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa-**CONEP**/MS, por se tratar de um dos casos previstos no capítulo VIII, item 4.c.

Rio Claro, 03 de dezembro de 2008.

Profa. Dra. Maria Izabel Souza Camargo
Coordenadora do CEP

Instituto de Biociências – Seção Técnica Acadêmica
Avenida 24-A nº 1515 - CEP 13506-900 – Rio Claro - S.P. – Brasil - tel 19 3526-4105 - fax 19 3534-0009 - http://www.rc.unesp.br

ANEXO B - Pedido correção encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Rio Claro

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
CEP - IB - UNESP - RIO CLARO

Rio Claro, 30 de março de 2009

Prezada senhora:

Encaminho a Vossa Senhoria, o pedido para correção da cidade em quem o projeto vai ser realizado, devido à dificuldade de autorização dos postos de saúde o projeto antes intitulado: "Diabetes Mellitus tipo 2 e esquema terapêutico: Avaliação da prática de exercícios físicos sobre o custo do tratamento ambulatorial em unidade básica de saúde da cidade de Sumaré-SP", sob minha responsabilidade, vai ser realizado não apenas na cidade de Sumaré mas também na cidade de Bauru.

Coloco-me à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

Assinatura:

Nome do Pesquisador: Jamile Sanches Codogno

Ilma. Sra.
Profa. Dra. **MARIA IZABEL SOUZA CAMARGO**
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
IB - UNESP - Rio Claro

Instituto de Biociências – Seção Técnica Acadêmica
Avenida 24-A nº 1515 - CEP 13506-900 – Rio Claro - S.P. – Brasil - tel 19 3526-4105 - fax 19 3534-0009 - http://www.rc.unesp.br

ANEXO C -Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O sr(a) está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade analisar o possível efeito benéfico da prática de atividades físicas no menor consumo de medicamentos/controle da doença entre diabéticos do tipo II.

Ao participar deste estudo o sr(a) permitirá que o (a) pesquisador (a) lhe entreviste sobre quatro assuntos a saber: atividade física, condição econômica, consumo de medicamentos e risco coronariano. Além disso, serão coletadas informações de peso, estatura, pressão arterial, circunferência de cintura, de quadril e quantidade de água corporal (em posição deitada, com a utilização de pequeno um aparelho que transmite uma corrente elétrica de intensidade muito baixa, o qual não há sensação de choque elétrico). Adicionalmente, a sensibilidade de seus pés será testada com a utilização de fio de náilon que será levemente encostado na sola de seu pé.

O sr(a) tem liberdade de se recusar a participar e, ainda, se recusar a continuar participando em qualquer momento do estudo, sem que qualquer prejuízo ao sr(a) ocorra. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do(a) pesquisador(a) do projeto e, se necessário, através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

O senhor participará de apenas uma única entrevista/avaliação e todos os cuidados necessários serão tomados para que as avaliações lhe causem o mínimo de desconforto. Os pesquisadores asseguram que todas as informações coletadas neste estudo são confidenciais e que somente os(a) pesquisadores(a) terão conhecimento dos dados.

Esperamos que este estudo traga informações importantes sobre os benefícios da prática de atividade física entre pessoas portadoras do diabetes mellitus tipo II, e que este conhecimento possa auxiliar na construção de campanhas mais eficientes de assistência a esta população específica. O pesquisador compromete-se a divulgar os resultados obtidos.

O sr(a) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Título do Projeto: "**Diabetes Mellitus tipo 2 e esquema terapêutico:Avaliação da prática de exercícios físicos sobre o custo do tratamento ambulatorial em unidade básica de saúde da cidade de Bauru-SP"**

Pesquisador Responsável: Jamile Sanches Codogno
Cargo/função: Estudande de Pós-Graduação nível de Mestrado
Instituição: Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro
Endereço: Avenida 24 A, 1515
Dados para Contato: fone (19) 38733754 e-mail: jamile_sc@yahoo.com.br

Orientador: Henrique Luiz Monteiro
Instituição: Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro
Endereço: Avenida 24 A, 1515
Dados para Contato: fone e-mail: heu@fc.unesp.br

Informações do Paciente:
Nome: _____ Data de nascimento: _____ / _____ / _____
Endereço: _____ Cidade: _____ U.F. ( )
Telefone: ( ) _____ e-mail: _____

Sumaré, _____ de _____de 20___

_____ _____
Assinatura do Pesquisador Responsável Assinatura do Participante

_____
Assinatura do Orientador

ANEXO D - Valores em real de exames laboratoriais e médico especialista, segundo tabela SUS

NOME/DESCRIÇÃO	VALOR (R$)
Dosagem de Ácido Úrico	1,85
Dosagem de Clearance de Creatinina	3,51
Dosagem de Colesterol HDL	3,51
Dosagem de Colesterol LDL	3,51
Dosagem de Colesterol Total	1,85
Dosagem de Creatinina	1,85
Dosagem de Creatinofosfoquinase – CK	3,68
Dosagem de Glicose	1,85
Dosagem de Hemoglobina Glicosilada	7,86
Dosagem de Hormônio Tireoestimulante (TSH)	7,79
Dosagem de Microalbuminúria	8,12
Dosagem de Potássio	1,85
Dosagem de Sódio	1,85
Dosagem de Tiroxina (T4)	7,62
Dosagem de Triiodotironina (T3)	7,57
Dosagem de Transaminase glutâmico-oxalacetica (TGO)	2,01
Dosagem de Transaminase glutâmico-piruvica (TGP)	2,01
Dosagem de Triglicerídeos	3,51
Dosagem de Uréia	1,85
Hemograma Completo	4,11
(Urina I) – Análise de Caracteres Físicos, Elementos e sedimento da Urina	3,70
Eletrocardiograma	5,15
Consulta Médica em Atenção Especializada	10,00

ANEXO E - Valores dos medicamentos segundo notas fiscais concedidas pela unidade básica de saúde.

Medicamentos e Insumos	**Valor (R$)**
AAS 100 mg (comprimido)	0,01
Anlodipino 5 ou 10 mg (comprimido)	0,02
Atenolol (comprimido)	0,03
Captopril 25mg (comprimido)	0,01
Cefalexina 500 mg (comprimido)	0,14
Diazepan 5 mg (comprimido)	0,02
Digoxina 25 mg (comprimido)	0,03
Enalapril 20 mg (comprimido)	0,02
Furosemida 40 mg (comprimido)	0,02
Fitas Reagentes (unidade)	0,44
Glibenclamida 0,5 mg (comprimido)	0,01
Glicosímetro (unidade)	27,76
Hidroclorotiazida 25 mg (comprimido)	0,02
Insulina NPH (frasco)	9,18
Insulina Regular (frasco)	19,13
Lancetas (unidade)	0,09
Losartana 50 mg (comprimido)	0,07
Metformina 850 mg (comprimido)	0,03
Metildopa 250 mg (comprimido)	0,06
Nifedipina 20 mg (comprimido)	0,02
Propanolol 40 mg (comprimido)	0,01
Ranitidina 150 mg (comprimido)	0,04
Seringa com Agulha (unidade)	0,01
Sinvastatina (comprimido)	0,03

ANEXO F - Questionário Nível Socioeconômico - ABEP

I - Grau de Instrução do Chefe da Família

( ) ANALFABETO / PRIMÁRIO INCOMPLETO
( ) PRIMÁRIO COMPLETO / GINASIAL INCOMPLETO
( ) GINASIAL COMPLETO / COLEGIAL INCOMPLETO
( ) COLEGIAL COMPLETO/ SUPERIOR INCOMPLETO
( ) FORMADO (A) NA FACULDADE

II – Coloque a quantidade destes itens que existe na sua casa:

TV em cores: (0) (1) (2) (3) (4) (5)
Geladeira comum: (0) (1) (2) (3) (4) (5)
Empregada: (0) (1) (2) (3) (4) (5)
Videocassete e/ou DVD : (0) (1) (2) (3) (4) (5)
Aspirador de pó: (0) (1) (2) (3) (4) (5)
Rádio: (0) (1) (2) (3) (4) (5)
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex): (0) (1) (2) (3) (4) (5)
Máquina de lavar: (0) (1) (2) (3) (4) (5)
Banheiro: (0) (1) (2) (3) (4) (5)
Automóvel: (0) (1) (2) (3) (4) (5)

ANEXO G - Questionário Risco Coronariano

Cigarro:

10-Fuma mais de 30 por dia
9-Fuma de 20 a 30 por dia
8-Fuma de 10 a 20 por dia
2-Fuma menos de 10 por dia
1-Fumou no passado
0-Nunca fumou

Sexo e Idade

6-Mulher diabética. Homem de 61 anos ou mais
5-Mulher c/ irmão infartado. Homem 51 a 60 anos
3-Mulher sem ovários. Homem de 46 a 50 anos
2-Mulher de 51 anos ou mais. Homem de 41 a 45 anos
1-Homem de 31 a 40 anos
0-Mulher c/ 50 ou menos. Homem 30 ou menos

Peso
8-Mais de 26 kg acima
7-20 a 25 kg acima
3-11 a 19 kg acima
2-5 a 10 kg acima
1-peso normal
0-mais de 5 kg abaixo

Atividade Física
6-Inativo
4-Sedentário no trabalho, pouca AF esportiva
3-Trabalho sedentário, AF esportiva moderada
2-Atividade profissional e esportivas leves
1-Atividade profissional e esportiva moderadas
0-Atividade profissional e esportivas intensas

Antecedente Familiar de doença coronária
8-Pai, mãe e tios
7-pai e mãe abaixo dos 60 anos
3-pai ou mãe abaixo dos 60 anos
2-pai e mãe acima dos 60 anos
1-pai ou mãe acima dos 60 anos
0-ausente

Pressão Arterial Sistólica

10-181mmHg ou mais
9-161 a 180 mmHg
6- 141 a 160 mmHg
2-131 a 140 mmHg
1-121 a 130 mmHg
0-111 a 120 mmHg

Glicemia de Jejum e diabetes
10-Diabetes não controlada
6-Diabetes controlada
5-Glicemia de 120 mg/dl
2-glicemia de 100 mg/dl
1-Diabético na família
0-Glicemia >80 mg/dl

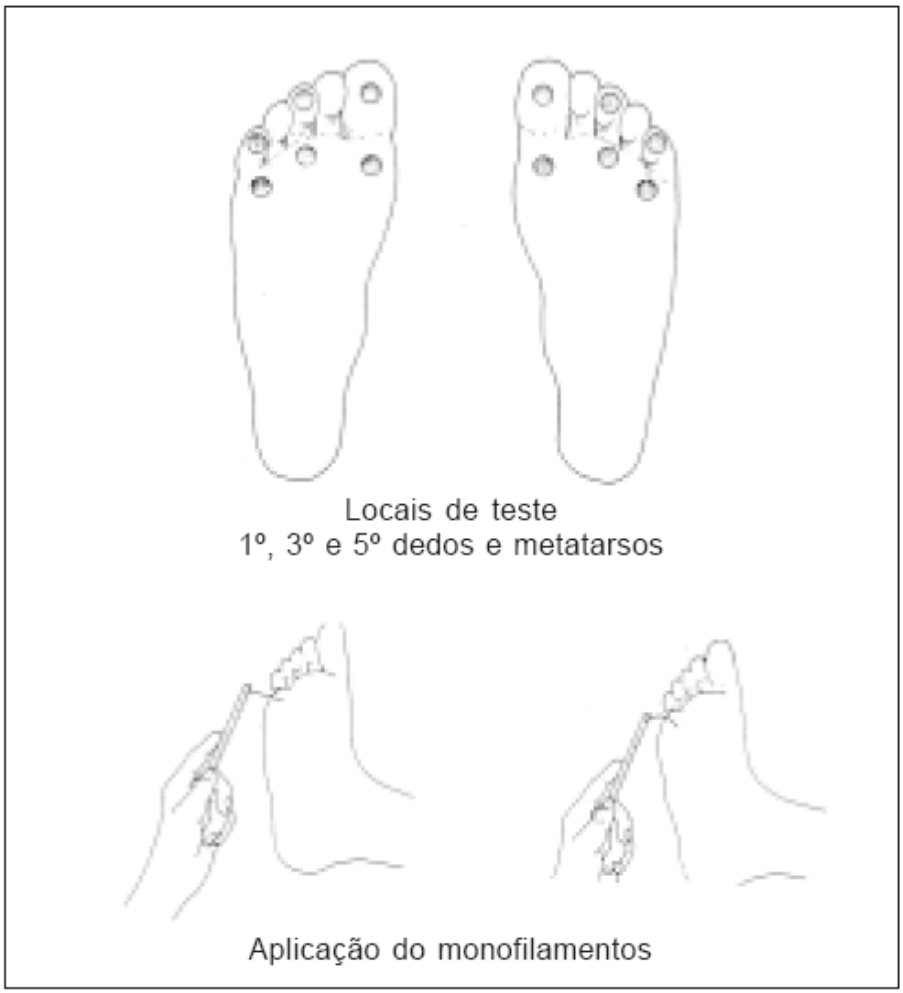
Colesterol total em mg/dl
10-Colesterol de 281 a 300
9-Colesterol de 250 a 280
7-Colesterol de 221 a 249
2-Colesterol de 201 a 220
1-Colesterol de 181 a 200
0-Colesterol menos de 180

Total de pontos. Soma das oito notas acima
68 ou mais – perigo máximo
60 a 67 – faixa de perigo
41 a 59 – risco alto
18 a 40- risco moderado
9 a 17 – risco baixo
0 a 8 – sem risco

ANEXO H - Procedimento para avaliação da neuropatia diabética

Quadro 2 – Instruções para aplicação do monofilamento de nylon
1. Mostrar o filamento ao paciente e aplicá-lo em sua mão para que ele possa reconhecer o tipo de estímulo e "perca o medo".
2. Pedir que o paciente não olhe para o local que estará sendo testado.
3. Pedir que o paciente preste atenção e simplesmente responda "sim" quando sentir o filamento; não perguntar se ele sente ou não, para não induzi-lo.
4. Ao aplicar o filamento, mantenha-o perpendicularmente à superfície testada, a uma distância de 1-2 cm: com um movimento suave, faça-o curvar-se sobre a pele e retire o, contando mentalmente a seqüência numérica "1001-1002" enquanto o filamento toca a pele, curva-se e sai do contato.
5. Não use movimentos bruscos na aplicação; se o filamento escorregar pelo lado, desconsidere a eventual resposta do paciente e teste o mesmo local novamente mais tarde.
6. Use uma seqüência ao acaso nos locais de teste, para não induzir o paciente a prever o local seguinte onde o filamento será aplicado.
7. Havendo áreas ulceradas, necróticas, cicatriciais ou hiperceratóticas, teste o perímetro da mesma, e não sobre a lesão.
8. Se o paciente não responder à aplicação do filamento num determinado local, continue a seqüência randômica e volter posteriormente àquele local para confirmar.
9. Anote os resultados segundo a percepção do filamento em cada região testada.
10. Conserve o filamento protegido, cuidando para não amassá-lo ou quebrá-lo, se necessário, limpe-o com solução de hipoclorito de sódio a 1:10.

ANEXO I - Áreas testadas pelo monofilamento



ANEXO J - Questionário Nível de Atividade Física

NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA – Baecke

LEGENDA
Nunca/ raramente/ algumas vezes/ freqüentemente/ sempre (1 – 2 – 3 – 4 – 5)
Muito freqüentemente/ freqüentemente/ raramente/ algumas vezes/ nunca (5-4-3-2-1)
ATIVIDADES OCUPACIONAIS

1. Qual sua principal ocupação? 1 ( ) 3 ( ) 5 ( )
2. sentado no trabalho 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )
3. em pé no trabalho 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )
4. andar no trabalho 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )
5. carregar carga pesada no trabalho 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )
6. se sentir cansado após o trabalho 5 ( ) 4 ( ) 3 ( ) 2 ( ) 1 ( )
7. suar durante o trabalho 5 ( ) 4 ( ) 3 ( ) 2 ( ) 1 ( )
8. em comparação com pessoas da mesma idade, meu trabalho é
muito pesado/ mais pesado/ tão pesado quanto/ mais leve/ muito leve
5 ( ) 4 ( ) 3 ( ) 2 ( ) 1 ( )

ATIVIDADES DE LAZER E EXERCÍCIO
9. você pratica esportes? Sim ( ) Não ( )
tipo de esporte 1 ( ) 3 ( ) 5 ( )
horas por semana <1( ) 1-2 ( ) 2-3 ( ) 3-4 ( ) >4 ( )
meses por ano <1( ) 1-3 ( ) 4-6 ( ) 7-9 ( ) >9 ( )

10. em comparação com pessoas da mesma idade, minha atividade durante o lazer é muito maior/ maior/ a mesma/ menor/ muito menor
5 ( ) 4 ( ) 3 ( ) 2 ( ) 1 ( )

11. suor nas horas de lazer 5 ( ) 4 ( ) 3 ( ) 2 ( ) 1 ( )

12. prática de esportes no tempo livre 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )

13. assistir televisão no tempo livre 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )

14. caminhar durante tempo livre 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )

15. andar de bicicleta no tempo livre 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )

16. quantos minutos você caminha ou anda de bicicleta por dia, para o trabalho, escola, etc (<5/ 5-15/ 15-30/ 30-45/ >45) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )

OBSERVAÇÃO:_____
_____