

## **Efeito do treinamento físico aeróbio para pessoas idosas com diabetes mellitus e seus familiares cuidadores**

Effect of aerobic exercise training in the elderly diagnosed with diabetes and their family caregivers

Luzia Wilma Santana da Silva  
Camila Fabiana Rossi Squarcini  
Ademir Calhau Junior  
Lúcia Midori Damaceno Tonosaki  
Marineide Batista  
Renata Luiza Carvalho Silva

**RESUMO:** Estudo objetivou avaliar o efeito de um Programa de treinamento físico aeróbio para pessoas idosas com Diabetes mellitus tipo 2. Pesquisa quali-quantitativa, realizada no município de Jequié, BA; em 2010, constituída por 15 sujeitos mais seus familiares. Os resultados demonstraram que o programa foi eficaz na melhora da saúde, no controle da diabete, na motivação dos participantes para a atividade física em conjunto com a família e no tratamento não-farmacológico da doença.

**Palavras-chave:** Pessoa idosa; Diabetes Mellitus; Exercício físico.

**ABSTRACT:** Study aimed to evaluate the effect of an aerobic exercise program in the elderly diagnosed with Type 2 Diabetes Mellitus. Qualitative and quantitative research, conducted in Jequié, BA in 2010, with 15 subjects and their family members. The results showed that the program was effective in improving the health, controlling diabetes, motivating the subjects to do physical activity in conjunction with the family and in the non-pharmacological treatment of the disease.

**Keyword:** Elderly; Diabetes Mellitus; Physical Activity.

## Introdução

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica incapacitante, que, desde a sua descoberta, tem promovido danos e agravos significativos na saúde das populações humanas, ao longo de sua história. É um problema epidemiológico mundial que afeta indivíduos em diversas faixas etárias, com maior acometimento àqueles na idade adulta. Sua incidência e prevalência estão diretamente relacionadas ao estilo de vida adotado pelas pessoas, quanto aos hábitos e costumes desviadores da manutenção da boa saúde.

No Brasil, segundo o Ministério da Saúde (2010), os casos de DM alcançam cerca de 7 milhões de pessoas da população, sendo que 5,8% desta tem diabetes mellitus do tipo 2. Porém, em um estudo multicêntrico e populacional realizado em nove capitais brasileiras, em 1992, a prevalência do DM na população urbana entre 30 e 69 anos já era de aproximadamente 8%, sendo as regiões Sul e Sudeste as de maiores índices (Malerbi & Franco, 1992).

Assim, o DM tem sido considerado um grande problema de saúde pública, pois, de acordo com a Federação Internacional de Diabetes (IDF, 2009), é estimado que mais de 285 milhões de pessoas no mundo apresentam esta doença, e existe a previsão desta alcançar 435 milhões em 2030. Trata-se de uma doença endócrina causada pelo déficit na secreção de insulina e pela perda da sensibilidade à ação deste hormônio, sendo o tipo I e tipo II classificados como os mais prevalentes na população. O DM tipo I ocorre na ausência da insulina, ocasionada pela destruição das células betas ou fatores hereditários. Já o tipo II ocorre pela resistência à insulina (Brasil, 2006), neste caso, a anormalidade caracteriza-se pela diminuição da especialidade em estimular a utilização da glicose pelo músculo e tecido adiposo, prejudicando a lipase (“quebra” da gordura) induzida por este hormônio (Brasil, 2006).

Com isso, pode-se observar que o DM é um dos principais fatores de riscos para complicações cardiovasculares, pois a insulina acarreta uma elevação de glicose no sangue podendo trazer anormalidades nos lipídios, proteínas, carboidratos, enfim, no metabolismo, de modo que os riscos para doença cardiovascular fatal e não fatal, doença renal, e outros riscos de diversas causas aumentam progressivamente, conforme o não controle da glicemia. Somam-se a isto os padrões comportamentais de estilo de vida (Gross *et al.*, 2002; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2002).

Na cidade de Jequié - BA, local onde esse estudo foi realizado, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009a), a primeira causa de morbidade hospitalar ocorre por doenças do aparelho circulatório, sendo observados 71 óbitos, dos quais 33 são de mulheres e 38 de homens.

Entretanto, existem diversas formas de tratamento para a DM: medicamentoso, que inclui uma série de drogas de ação metabólica pancreática, oral, inalatória e injetável (insulinoterapia); e o tratamento não medicamentoso, que inclui adesão a uma dieta saudável e a prática regular de exercício físico (*American College Sports Medicine*, 2007).

Sabe-se, no entanto, que os benefícios do exercício físico no tratamento do DM tipo 2 está intrinsecamente relacionado ao incentivo dos indivíduos portadores de diabetes a iniciarem um programa de atividade física regular e mantê-lo por toda vida. O *American College Sports Medicine* (2007) afirma ser importante combinar os interesses pessoais aos objetivos do treinamento. Assim, sugere para esse grupo social (desde que não apresente complicações ou limitações graves) programas de atividades físicas, que incluam exercícios físicos aeróbios e de resistência muscular, a fim de desenvolver e manter aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, força muscular e resistência muscular.

Além disso, no que se refere à adesão de pessoa idosa ao exercício físico, o *American College Sports Medicine* (2007) sugere cautela com relação à frequência, intensidade, duração e tipo utilizado. Quanto à frequência, para que ocorra uma melhora na resistência cardiorrespiratória e atinja um gasto calórico desejável, o *American College Sports Medicine* (2009) sugere que os idosos participem de programas de exercício físico, acumulando pelo menos 30 minutos (ou no máximo 60 minutos) de exercício físico moderado até completar um total de 150 a 300 minutos na semana, ou seja, atividades durante cinco dias na semana. Para exercícios vigorosos, deve-se acumular entre 20 a 30 minutos de exercício físico até completar um total de 75 a 150 minutos na semana (combinando atividade moderada com vigorosa). Quanto à intensidade, em uma escala de 0 a 10 para nível de esforço (subjetivo), a atividade física moderada é aquela que o idoso considera entre os valores 5 e 6. Já os valores 7 e 8 são considerados vigorosos.

O ideal são treinos com duração de aproximadamente 60 minutos, para estabilizar a capacidade funcional e a condição clínica dos indivíduos, podendo fazer

também treinos intervalados ao longo do dia, até que a pessoa tenha aptidão para concentrar o treinamento em uma única sessão. Quanto ao tipo, sugere caminhada, ciclismo estacionário e atividades aquáticas. A caminhada, por ser de fácil acesso e de baixo impacto, é mais comumente usada. (*American College Sports Medicine*, 2007).

Vale ressaltar que o apoio familiar no processo das mudanças na rotina diária da pessoa idosa portadora de DM tipo 2 é considerado um dos requisitos fundamentais para que se tenha maior adesão ao tratamento, recuperação e/ou melhora de seu quadro clínico (Zanetti *et al.*, 2008). Pontua-se ainda que não só o apoio familiar mas a forma como a família se organiza e os estados de saúde de cada indivíduo irão influenciar na forma como as pessoas com DM passarão a administrar a doença e traçar as metas de tratamento. (Santos *et al.*, 2005). A atitude da família diante da enfermidade e a percepção desta contribuirá com o controle/tratamento do membro familiar, pois a energia positiva que dispensa no convívio familiar possibilita boas reações emocionais, contribuindo significativamente para a qualidade da saúde. (Silva, Bocchi & Bousso, 2008).

A família, nos dias atuais, tem sido reconhecida como tecnologia do cuidado, o suporte social, contribuinte para a melhoria da qualidade de saúde dos portadores de DM, devendo ser reconhecida no âmbito da saúde pública. Visto o DM ser um problema de magnitude para as políticas públicas no cenário nacional, este estudo objetiva avaliar o efeito do Programa de Exercício Físico aeróbio para pessoas com DM tipo 2 junto com a participação de seus familiares, na cidade de Jequié-BA.

### **Diabete Mellitus Tipo 2 – Um Olhar em Foco**

O DM tipo 2 compreende 90 a 95% dos casos de pessoas acometidas por essa patologia. O risco de desenvolvê-la aumenta com a idade, a obesidade e a falta de atividade física, condições potenciais para a perda de qualidade de saúde. A doença tem sido retratada como problema de saúde pública, e, já em 2003, sua prevalência era de aproximadamente nove milhões de brasileiros com acometimentos em órgãos vitais, como: nervos periféricos, olhos, rins. (Garcia *et al.*, 2003).

O potencial do problema do DM, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (2009), que estima mais de 180 milhões de pessoas no mundo, está em sua

maioria centrado no problema de saúde e na interseção deste com outros ramos de políticas governamentais. Tem-se que quase 80% dos casos ocorrem em países em desenvolvimento, e metade dos 180 milhões de mortes são de pessoas com idade inferior a 70 anos.

Segundo Ortiz e Zanetti (2001), a obesidade, o sedentarismo e a dieta inadequada estão diretamente ligados ao aumento de incidências de DM tipo 2 em adultos, portanto, os exercícios físicos aeróbicos são recomendados para a prevenção e o tratamento de várias doenças tipicamente associadas à idade avançada, estando entre elas o DM tipo 2. (Garret Junior & Kendall, 2003; *American College Sports Medicine*, 2009).

Na DM tipo 2, o exercício físico regular aprimora a sensibilidade das membranas celulares à insulina e o transporte da glicose, reduz os níveis plasmáticos de insulina e exerce um efeito protetor às complicações da doença. (*American College Sports Medicine*, 2007).

Nota-se que o exercício físico traz benefícios à saúde, porém, só o exercício não é sinônimo de qualidade de saúde, como observado nos parágrafos precedentes. Alia-se aos seus bons resultados para pessoas portadoras de DM tipo 2 a participação da família. Este entendimento assenta-se na compreensão de ser a família a rede de suporte mais proximal de seus entes, e primeira cuidadora. Assim, contributiva na estimulação de práticas de vida saudáveis de seu sistema de pertença – um dos requisitos fundamentais para aceitação e colaboração do tratamento de pessoas com diabetes. (Zanetti, 2008).

Considerar a DM tipo 2 e a faixa etária que mais é acometida é direcionar o olhar para a pessoa idosa, e, considerar os laços vinculares familiares no âmbito da convivibilidade domiciliar de duas a três gerações, sua importância para a afirmação da identidade, para a compreensão da enfermidade e para o tratamento (como, por exemplo, a garantia do cumprimento dos horários dos medicamentos prescritos). Essa compreensão tem respaldo entre os estudiosos de família. (Silva, Bocchi & Bousso, 2008).

Por outro lado, é preciso também levar em consideração que a família é um sistema dinâmico, multifacetado, com valores éticos e morais próprios, e que sofre influência do meio externo. Ainda é preciso considerar os *multiversos* tipos de família na contemporaneidade, de modo a percebê-la em sua singularidade, e, assim, poder

promover ações de cuidados mais proximais a sua realidade, enfim, na valorização à dignidade e aos preceitos de cuidado humano de fraternidade, parentalidade e moralidade.

## **Metodologia**

Trata-se de um estudo de natureza quali-quantitativa e descritiva, desenvolvido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no Núcleo Interdisciplinar de Estudos e Extensão em Cuidados à Saúde da Família em Convivibilidade com Doenças Crônicas (NIEFAM), no município de Jequié – BA, em 2010, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da referida Instituição. (Protocolo n.º 214/2008).

Participaram do estudo 15 pessoas com DM tipo 2, com faixa etária acima de 60 anos, cadastrados nas unidades de Estratégia de Saúde da Família em Jequié- BA, e que tinham um familiar cuidador participando junto das atividades. Foram adotados como critérios de inclusão: apresentar atestado médico autorizando-os a participarem de atividade física regular, e ser anuente ao estudo (assinantes do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido). Assim, os voluntários foram esclarecidos da finalidade, dos objetivos, dos procedimentos e do protocolo do estudo.

O “*Programa de Atividade Física para Pessoas Portadoras de DM Tipo 2 e Pessoas Portadoras de Hipertensão Arterial e seus Familiares Cuidadores – NIEFAM*”, no foco das atividades para pessoas idosas portadoras de diabetes e seus familiares, consistiu de Treinamento Físico de cunho Aeróbio (caminhada, dança, e outras atividades), o qual teve duração de 3 meses, sendo realizado 3 vezes por semana, constituído de 10 minutos de alongamento inicial, 10 a 15 minutos de aquecimento, 30 a 40 minutos de atividade principal (exercício físico do tipo aeróbio) e 10 minutos de volta à calma segundo recomendação do *American College Sports Medicine* (2000). Além disso, as atividades ocorriam no final da tarde, a fim de respeitar o ritmo biológico do grupo participante.

Para determinação dos níveis glicêmicos utilizou-se o Monitor de Glicemia Accu-Check Active Roche, antes e após o treinamento físico. Além disso, a fim de zelar pela integridade dos idosos participantes do estudo, ainda foi aferida a glicemia sanguínea, em cada dia de exercício físico, antes e após o treinamento, ao longo dos 3 meses. O valor limite de glicemia para liberação ao exercício físico era entre 70 e 240

mm/dl. Para tanto, a avaliação (a depender da condição dos participantes) da glicemia era confiada aos enfermeiros, componentes da equipe multiprofissional do NIEFAM.

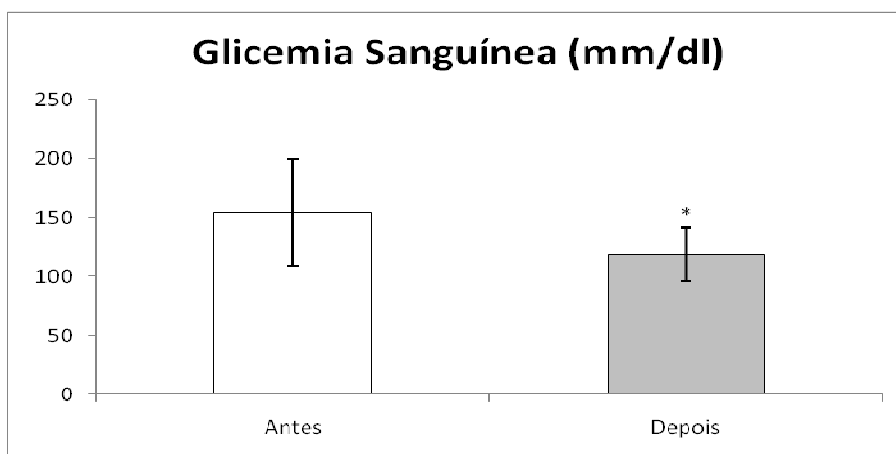
Para determinar a condição cardiorrespiratória dos idosos portadores de DM tipo 2 foram realizadas avaliações antes e após o Programa de Exercício Físico. Para tanto, utilizou-se o teste de 12 minutos de Cooper (método indireto) para determinação do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ). Com base na distância percorrida neste teste, o valor do  $VO_{2m\acute{a}x}$  foi obtido utilizando a seguinte fórmula:  $VO_{2m\acute{a}x}$  (ml/kg/min) =  $22,351 \times \text{Dist\~{a}ncia (Km)} - 11,288$ . (Guedes & Guedes, 1998).

Por fim, no que se refere à análise estatística, para a análise do  $VO_{2m\acute{a}x}$  e do nível glicêmico, antes e após o treinamento físico dos idosos, foi utilizado teste de Wilcoxon, após determinar não normalidade dos dados. Para tanto, foi utilizado o Programa *SPSS 13.0 for Windows*, e adotou-se nível de significância de 5%.

A análise qualitativa no estudo seguiu o princípio da compreensão de bricolagem, em que a equipe de pesquisadores, ao unirem as técnicas, ia construindo mosaico interpretativo e inferencial dos dados. (Denzin & Lincoln, 2008).

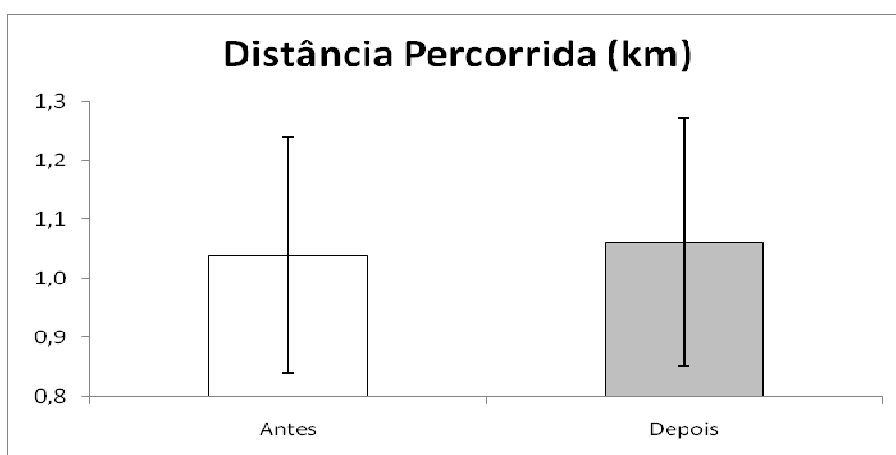
## **Resultados**

A partir da análise inferencial dos dados coletados, foi possível avaliar o impacto do treinamento físico aeróbio realizado pelo idoso com diabetes mellitus junto com seu familiar. Os dados indicaram de uma maneira geral melhora no quadro fisiológico das variáveis analisadas, mas nem todas as variáveis apresentaram diferença estatisticamente significativa. Ao avaliar a variável fisiológica glicemia sanguínea dos idosos, antes e após o treinamento físico aeróbio, constatou-se, conforme se observa no Gráfico 1, que a glicemia passou de  $154,60 (\pm 45,17)$  mm/dl para  $118,80 (\pm 22,67)$  mm/dl ( $p < 0,05$ ).



**Gráfico 1.** Glicemia sanguínea de idosos com diabetes mellitus tipo 2, antes e depois de participarem do Programa de Exercício Físico aeróbio junto com seu familiar; \*  $p=0,005$  no Teste Wilcoxon.

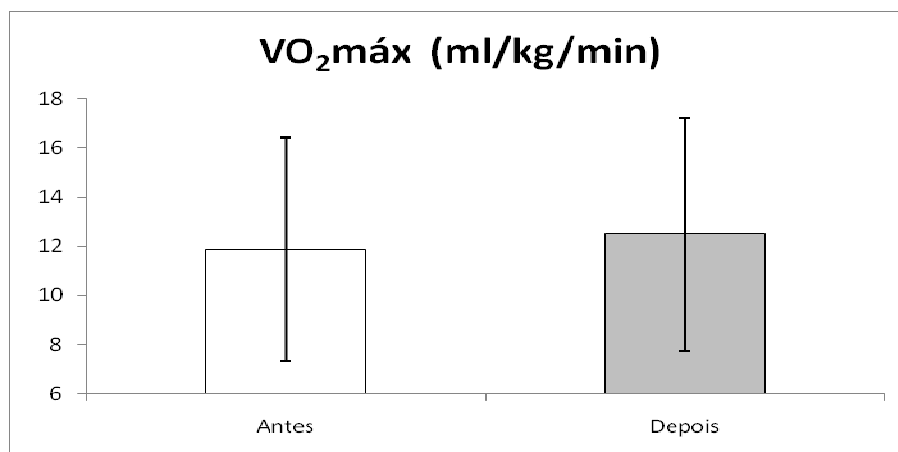
No que refere à distância percorrida no teste de Cooper pelos idosos, o Gráfico 2 apresenta aumento de 1,04 km ( $\pm 0,20$ ), no teste inicial, para 1,06 km ( $\pm 0,21$ ), no teste final. Entretanto, esses valores não apresentaram significância ( $p>0,05$ ).



**Gráfico 2.** Distância percorrida no Teste de Cooper de idosos com diabetes mellitus tipo 2, antes e depois de participarem do Programa de Exercício Físico aeróbio junto com seu familiar;  $p>0,05$  no Teste Wilcoxon.

Para a variável consumo máximo de oxigênio (Gráfico 3), também não houve aumento significativo, embora os idosos tivessem melhorado o consumo máximo de oxigênio – de 11,86 ( $\pm 4,53$ ) ml/kg/min na avaliação inicial para 12,48 ( $\pm 4,75$ ) ml/kg/min na avaliação final.





**Gráfico 3.** Consumo Máximo de Oxigênio de idosos com diabetes mellitus tipo 2, antes e depois de participarem do Programa de Exercício Físico aeróbio junto com seu familiar;  $p > 0,05$  no Teste Wilcoxon.

## Discussão

Após participação do Programa de Exercício Físico aeróbio junto com o familiar, idosos portadores de diabetes mellitus apresentaram melhora em seu quadro clínico, uma vez que o valor da glicemia sanguínea apresentou queda expressiva. Nesse sentido, a participação da família foi relevante no tratamento e controle do DM tipo 2.

Segundo a literatura, a família, como sistema de cuidado de seus membros, é coparticipante no tratamento do DM tipo 2 do idoso, facilitando a adesão ao tratamento. (Fechio & Malerbi, 2004; Zanetti *et al.*, 2008).

De acordo com Moreira e colaboradores (2008), a relação família e paciente, seja na qualidade do relacionamento entre os membros familiares, no estímulo por parte destes para o seguimento do tratamento medicamentoso e regime alimentar, ou seja, na atenção manifestada a partir da preocupação com os tipos de alimentos disponibilizados no domicílio, contribui de forma positiva no controle do nível glicêmico desejável e na prevenção de complicações decorrentes da patologia. Entretanto, na área da atividade física, os estudos são insipientes, ao apontarem a participação da família em um programa de exercício físico junto com o idoso.

É sabido que o exercício físico aeróbio tem um papel importante no controle da glicemia dos portadores de DM tipo 2. A exemplo a permeabilidade da membrana à glicose aumenta, aprimorando a sensibilidade destas para a insulina e, por consequência, reduzindo os níveis plasmáticos de glicemia, exercendo assim um efeito protetor às

complicações da doença. (*American College Sports Medicine*, 2007; McArdle, Katch & Katch, 2008).

Vale salientar que a melhora na regulação da glicose com o exercício físico de alta e baixa intensidade pode persistir por vários dias, possivelmente por uma maior sensibilidade à insulina pelos músculos ativos. Mas, por outro lado, a melhora prolongada deve-se muito mais aos efeitos agudos de cada sessão de exercício físico do que às modificações crônicas na função tecidual. (*American College Sports Medicine*, 2000).

O exercício físico regular apresenta benefícios à saúde, uma vez que melhora a qualidade do sono, diminui a gordura corporal, reduz a pressão arterial, dentre outros benefícios. (Guiselini, 2007; McArdle, Katch & Katch, 2008). Além disso, vale salientar que a redução da glicemia é de extrema relevância, pois previne os danos do DM tipo 2, no âmbito das doenças micro e macrovasculares, e no risco de aumento de comorbidades e mortes. (*American College Sports Medicine*, 2007).

Segundo dados divulgados na *Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico – Vigitel* (Brasil, 2010), o índice de DM, entre 2006 e 2009, aumentou de 5,2% para 5,8% da população brasileira, ou seja, 0,6% mais pessoas acometidas. Considerando que a faixa etária de maior incidência é acima dos 40 anos, isso permite inferir a velocidade anual que se mostra os novos casos na população envelhecida do Brasil, atualmente 21 milhões de idosos (IBGE, 2009b). Assim, os resultados encontrados com a redução da glicemia (em mm/dl) dos sujeitos no Programa de Atividade física junto com seu familiar tem significância na mudança do perfil de saúde desses sujeitos, quanto ao DM tipo 2, uma vez que reduziu 35,8 mm/dl na média geral.

Indubitavelmente o exercício traz benefícios à saúde, porém reforça-se a ideia de que só o exercício não é sinônimo de qualidade de saúde. Aliam-se aos seus bons resultados outros, que incluem um estilo de vida saudável, autoestima elevada, controle do estresse, uso correto de medicamentos, ingestão adequada de frutas e verduras, entre outros.

No entanto, ao olhar para o objetivo desse estudo, a participação da família foi incontestavelmente um dos melhores resultados no controle/tratamento da pessoa idosa com DM tipo 2. A afirmativa assenta-se na sua participação nas atividades do Programa

de Treinamento Físico com seu familiar, atuando como incentivadora e coparticipante da saúde deste, junto à equipe de pesquisadores do estudo.

Assim, foi ao encontro do entendimento de Zanetti (2008) de que a família se reveste em um dos requisitos fundamentais para aceitação e colaboração do tratamento de pessoas com DM.

Sobre isso os dados do estudo sobre a *Síntese de Indicadores Sociais: Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira* (IBGE, 2008) demonstrou o aumento da esperança de vida nas últimas décadas da população idosa brasileira. Também que, regionalmente, o Norte e o Nordeste expressam uma maior convivência domiciliar em relação às demais regiões do Brasil, com maior número de filhos convivendo com idosos. Identificou ser esta uma situação saudável e positiva para o bem-estar do idoso. No Brasil, 45% dos idosos estão na condição de chefe de seus domicílios. Deste modo, a abordagem à família mostra-se como necessária para a promoção da saúde de seus membros em toda e qualquer abordagem na ciência da saúde, a exemplo do que foi empreendido no Programa da Atividade Física para idoso.

No presente estudo os valores das variáveis cardiorrespiratórias, no gráfico 2 e 3, apesar de terem sido observadas melhoras na média do grupo de idosos, não foram significantes estaticamente.

Nesse sentido, por mais que os valores não tenham sido significativo, pôde-se observar uma melhora no aspecto fisiológico desses idosos, uma vez que o exercício físico aeróbio reduz a pressão sistólica e diastólica, a tolerância à glicose, a necessidade de insulina, a diminuição da frequência cardíaca de repouso, o aumento do volume cardíaco e consumo máximo de oxigênio, o aumento da densidade capilar e do fluxo de sangue para os músculos ativos, aumento da mobilização, e utilização de gordura, entre outros. (*American College of Sports Medicine*, 2007; Guiselini, 2007; McArdle, Katch & Katch, 2008).

McArdle *et al.* (1996) afirmaram que as alterações cardiovasculares ocorrem mais em indivíduos idosos fisicamente ativos, e que diante da prática de atividade física regular tais alterações podem ser minimizadas, pois, com a prática, o funcionamento cardiovascular eleva a qualidade de saúde em relação aos indivíduos inativos fisicamente. Um exemplo é o estudo de Neumann *et al.* (2006), que realizaram um experimento e verificaram que exercícios aeróbios, como caminhada, podem atenuar a

reativação da pressão sanguínea aos estressores emocionais em idosos e, desta forma, reduz os efeitos da isquemia do miocárdio.

Quando relacionado ao sistema respiratório, Varray (2006) encontrou nos resultados de sua pesquisa uma relação significativa e positiva dos efeitos da prática de atividade física em idosos com doenças crônicas pulmonares, sendo esta considerada agente minimizador dos efeitos da doença.

Também a literatura tem demonstrado que o exercício físico aeróbio regular retarda e previne o início da resistência à insulina e o aparecimento do DM tipo 2. (McArdle, Katch & Katch, 2008).

Ao analisar o gráfico 2 do teste de Cooper e o gráfico 3 do consumo máximo de oxigênio, pode-se perceber um pequeno aumento dessas variáveis, nos sujeitos do estudo. No entanto, teve expressividade, a exemplo: no controle da pressão arterial, controle da glicemia, diminuição da massa corporal e uma melhora na resistência cardiorrespiratória – dados validados noutros estudos concomitantes a esta pesquisa no NIEFAM.

Para explicar a ausência de significância identificada acima, algumas hipóteses podem ser levantadas, por exemplo, aquelas referentes ao desvio padrão da variável (n=15). No entanto, em uma análise inferencial de abordagem qualitativa, e, assentados no parágrafo precedente, observamos ter havido melhora na qualidade de saúde dos sujeitos deste estudo. Embora considerando o consumo máximo de oxigênio (Gráfico 3) de idosos com DM tipo 2 pouco satisfatório – 11,86 ml/kg/min inicial, para 12,48 ml/kg/min final –, após três meses do treinamento físico aeróbio, ou seja, 0,62 ml/kg/min. Ainda que a distância percorrida no teste de Cooper (Gráfico 2) pelos idosos não tenha apresentado aumento significativo – de 1,04 km teste inicial para 1,06 km teste final –, foi observado melhora de 0,02 km para mais ao término do Programa de Treinamento Físico aeróbio.

Outra hipótese para a não significância da condição cardiorrespiratória foi o tempo de treinamento. Ao inserir o projeto na realidade local (da Universidade e da cidade), foi estabelecido treinamento físico aeróbio, com duração de três meses. Entretanto, o *American College of Sports Medicine* (2009) indica pelo menos 16 semanas, ou seja, quatro meses de treinamento físico aeróbio para observar melhora significativa no consumo máximo de oxigênio de idosos.

Contudo, no sentido de comparamos a glicemia sanguínea dos idosos, a distância percorrida no Teste de Cooper e o consumo máximo de oxigênio dos idosos com diabetes mellitus tipo 2, antes e depois de participarem do programa de exercício físico, tomamos a compreensão da redução da glicemia capilar. E, neste sentido, cremos ter existido a captação de glicose pelo músculo, independente da análise encontrada entre a quantificação do consumo máximo de oxigênio. Assim, o controle da glicemia possivelmente foi melhorado pela atividade física por esta exercer um efeito similar ao da insulina, por parte da contração muscular sobre o transporte de glicose do plasma para o interior das células. (Wilmore & Costill, 2001).

Por conseguinte, a prática do programa de atividade física desenvolvida promoveu, entre as pessoas que integraram o grupo, um viver mais saudável. Os dados obtidos nessa investigação mostraram que o programa realizado com a família, sob o olhar de uma equipe multidisciplinar, teve repercussão na dinâmica da família, ampliando o conhecimento de seus membros em relação ao tratamento e controle do diabetes mellitus, expressando uma resposta fisiológica favorável.

### **Considerações Finais**

Um programa de exercício físico bem orientado e regular tem eficácia como tratamento não farmacológico da DM tipo 2, associado com tratamentos farmacológicos e uma dieta adequada, em pessoas idosas acompanhadas de um familiar, pois foi observada uma melhora significativa da captação de glicose sanguínea, no que se refere ao quadro clínico dos participantes e melhora na resistência cardiorrespiratória destes.

Portanto, trata-se de uma conduta recomendada, para idosos portadores de DM tipo 2, através de atividades aeróbias, três vezes por semana, com sessões de 60 minutos, resultando nos benefícios: melhora na captação de glicose pelos músculos e tecido adiposo, melhora na resistência cardiovascular, redução a necessidade de insulina, diminuição da frequência cardíaca de repouso, aumento do volume cardíaco, aumento da densidade capilar e do fluxo de sangue para os músculos ativos, aumento da mobilização e utilização de gordura e no auxílio à diminuição do peso corporal.

Não obstante, novos estudos sobre o exercício físico devem ser encorajados, devendo-se considerar a família como agente significativo no tratamento do diabetes.

Deve-se, ainda, considerar a possibilidade de agrupar o exercício físico aeróbio a outros tipos de exercícios físicos (resistidos).

Enfim, é possível concluir, à luz deste estudo, que a família desempenhou papel fundamental para melhorar o perfil clínico dos membros parentais – idosos com DM tipo 2. Ainda, o sucesso do treinamento físico na melhora da glicemia sanguínea se deu, incontestavelmente, pelo papel do membro familiar cuidador, que aceitou participar junto com o idoso das atividades, sob a orientação de uma equipe multiprofissional.

## Referências

American College of Sports Medicine (2000). Position Stand on Exercise and type 2 diabetes. *Medicine Science Sports Exercise*, 32(7): 1345-1360.

American College of Sports Medicine. (2007). Princípios gerais da prescrição do exercício. In: \_\_\_\_\_. *Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*. 7ed. Rio de Janeiro: Guanabara, pp. 91-131.

American College of Sports Medicine (2009). Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Estados Unidos da América, 41(7):1510-1530.

Brasil (2006). Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Diabetes Mellitus / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica*. – Brasília: Ministério da Saúde.

Brasil. Ministério da Saúde (2010). Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2009: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico* – Brasília : Ministério da Saúde.

Brasil.(2010). Ministério da Saúde. *Prevalência de diabetes*. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id\\_area=124&CO\\_NOTICIA=11897](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id_area=124&CO_NOTICIA=11897). Acesso em: 17 de novembro de 2010.

Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (Orgs.). (2008). *O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: teorias e abordagens*. 3ª. ed. Porto Alegre, Artmed Bookman

Fechio, J. J. & Malerbi, F. E. K. (2004) Adesão a um programa de atividade física em adultos portadores de diabetes. *Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia*, 48(2): 267-275.

Federação Internacional de Diabetes (2009). Disponível em: [http://www.idf.org/webdata/docs/PR-IDFGlobalEducation201009\\_PT.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/PR-IDFGlobalEducation201009_PT.pdf). Acessado em: 16 de novembro de 2010.

- Garcia, C. A. A. *et al.* (2003). Incidência e fatores de risco da retinopatia diabética em pacientes do Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal-RN. *Arquivo Brasileiro de Oftalmologia*; 66:355-8.
- Garret JR, W. E. & Kendall, D. T (2003). *A ciência do exercício e dos esportes*. São Paulo: Artmed.
- Gross, J. L. *et al.* (2002). Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica*, São Paulo, 46(1).
- Guiselini, M. (2007). *Exercícios aeróbicos: teoria e prática no treinamento personalizado e em grupos*. São Paulo, SP. Phorte Editora, 376 p.
- Guedes, D. P. & Guedes, J. E. R. P. (1998). *Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição*. Londrina: Midiograf.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009a). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 16 novembro 2010.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística– IBGE. (2009b). *Censo Demográfico*. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicais2009/indic\\_sociais2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicais2009/indic_sociais2009.pdf). Acesso em: 03 de fevereiro de 2011
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística– IBGE. (2008). *Síntese de Indicadores Sociais – Uma análise das condições de vida da população brasileira número 23*. Rio de Janeiro.
- Malerbi, D. A. & Franco, L. J. (1992). Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 Yr. *Diabetes Care*, 15:1509-1516.
- McArdle, W. D.; Katch, F. L. & KATCH, V. L. (1996). *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- McArdle, W. D.; Katch, F.L. & KATCH, V. L. (2008). *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Moreira R.C.; Cruz C.F.R.; Valsecchi, E. A. S. S. & Marcon, S. S.(2008). Vivências em família das necessidades de cuidados referentes à insulino terapia e prevenção do pé diabético. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre (RS) jun; 29(2):283-91.
- Neumann, S. A.; Brown, J. R. P.; Waldstein, S. R. & Katzel, L. I. (2006). A Walking Program's Attenuation of Cardiovascular Reactivity in Older Adults With Silent Myocardial Ischemia. *Journal of Aging and Physical Activity*. (14) 2.
- Ortiz, M. C. A. & Zanetti, M. L. (2001). Levantamento dos fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2 em uma instituição de ensino superior. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 9(3):58-63.
- Santos, E. C. B.; Zanetti, M. L.; Otero, L. M. & Santos, M. A.(2005). O cuidado sob a ótica do paciente diabético e de seu principal cuidador. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 13(3): 397-406.

Silva, L.; Bocchi, S. C. M. & Bousso, R. S.(2008). O papel da solidariedade desempenhado por familiares visitantes e acompanhantes de adultos e idosos hospitalizados. *Texto contexto - enfermagem*. 17(2): 297-303.

Sociedade Brasileira de Diabetes – SBD. (2002). *Diagnóstico e tratamento do diabetes mellitus e tratamento do diabetes mellitus tipo 2: Recomendações da Sociedade Brasileira de Diabetes*. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/>. Acesso em: 01 de Dezembro de 2010.

Varray, A. (2006). Improving Health Status Through Physical Activity for Individuals With Chronic Pulmonary Disease. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 23 (2).

Willmore, J. H. & Costill, D. L. (2001). *Fisiologia do Esporte e do Exercício*. 1ª ed. São Paulo; Manole.

World Health Organization. (2011). *Diabetes*. Fact Sheet nº 312.

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en>. Acesso em: 20 de abril de 2011.

Zanetti, M. L. *et al.* (2008). O cuidado à pessoa diabética e as repercussões na família. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 61(2):186-192.

Recebido em 26/04/2011

Aceito em 26/05/2011

---

**Luzia Wilma Santana da Silva**. DSc. Profª Adjunta do Depart. de Saúde e do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde/UESB. Líder do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar de Estudos em Ciências da Saúde e Sociedade. Linha: Família em seu Ciclo Vital. Coordenadora do NIEFAM.

E-mail: luziawilma@yahoo.com.br

**Camila Fabiana Rossi Squarcini**. MSc. Profª do Curso de Educação Física DS/UESB. Membro do Projeto NIEFAM-UESB. Linha: Família em seu Ciclo Vital. E-mail: csquarcini@gmail.com

**Ademir Calhau Junior**. Graduando do VIII Semestre do Curso de Licenciatura em Educação Física/UESB. Bolsista CNPQ, NIEFAM/UESB. Linha: Família em Seu Ciclo Vital.

E-mail: Junior.calhau@gmail.com



**Lúcia Midori Damaceno Tonosaki.** Graduanda do VIII Semestre do Curso de Licenciatura em Educação Física/UESB. Bolsista PIBIC-UESB – NIEFAM/UESB. Linha: Família em Seu Ciclo Vital.  
E-mail: midoritonosaki@hotmail.com

**Marineide Batista Santos.** Graduanda do VIII Semestre do Curso de Licenciatura em Educação Física/UESB. Voluntária NIEFAM/UESB. Linha: Família em Seu Ciclo Vital.  
E-mail: eidy.batista@gmail.com

**Renata Luisa Carvalho Silva.** Graduanda do VIII Semestre do Curso de Enfermagem/UESB. Bolsista de Extensão – UESB/NIEFAM. Linha: Família em Seu Ciclo Vital.  
E-mail: renattaluisa@hotmail.com