



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

GIVALDO FALCÃO DE ABREU JÚNIOR

**OS BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO EM IDOSOS
DIABÉTICOS**

Campina Grande
2017

GIVALDO FALCÃO DE ABREU JÚNIOR

OS BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO EM IDOSOS DIABÉTICOS

Relato de experiência apresentado a coordenação do curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel, sob orientação da professora Dr.^a Giselly Felix Coutinho, área de concentração: Ciências da Saúde.

Orientando: Givaldo Falcão de Abreu Júnior

Campina Grande
2017

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do Trabalho de Conclusão de Curso.

A162b Abreu Júnior, Givaldo Falcão de.
Os benefícios do exercício físico em idosos diabéticos
[manuscrito] / Givaldo Falcao de Abreu Junior. - 2017
20 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro
de Ciências Biológicas e da Saúde, 2017.

*Orientação : Profa. Dra. Giselly Felix Coutinho,
Departamento de Educação Física - CCBS.*

1. Exercício físico. 2. Atividade física. 3. Diabetes mellitus.
4. Idoso.

21. ed. CDD 613.704 46

GIVALDO FALCÃO DE ABREU JÚNIOR

**OS BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO EM IDOSOS DIABÉTICOS: RELATO
DE EXPERIÊNCIA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial de obtenção do título de graduado em Bacharel em Educação Física pela referida instituição.

Aprovado em 25 / 09 / 2017

BANCA EXAMINADORA



Orientadora: Profª. Dra. Giselly Felix Coutinho



Profª. Dra. Giselda Félix Coutinho



Profª. Dra. Jozilma de Medeiros Gonzaga

CAMPINA GRANDE – PB

2017

RESUMO

A diabetes Mellitus II tem sua ocorrência maior em adultos e idosos, surge quando o organismo não utiliza de forma correta a insulina ou não produz o suficiente, para o controle. Cerca de 90% dos indivíduos diabéticos são do tipo II. O treinamento resistido é uma alternativa não medicamentosa que contribui para um processo de envelhecimento saudável. O exercício físico exerce a função de reduzir o percentual de gordura corporal e melhorar a sensibilidade da insulina. O estudo teve como objetivo relatar experiência vivida com idosos portadores de Diabetes Mellitus do tipo II com prática da musculação. A sua metodologia teve como base, treinos realizados 3 vezes na semana, com duração de 40 minutos e 30 dias de adaptação com intensidade moderada e ênfase em grandes grupos muscular, após essa fase foi acrescentado mais um dia de treino e 20 minutos por dia, durante 60 dias com intensidade moderada e seguindo a ênfase nos grandes grupos musculares. Com isso pude relatar de forma mais objetiva a minha experiência com o grupo referido, agregando conhecimento não apenas com a doença, mas também com o grupo de idosos.

Palavras-Chave: Diabetes Mellitus tipo II, exercício físico, benefícios.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus II has its highest occurrence in adults and the elderly, arises when the body does not use insulin properly or does not produce enough for control. About 90% of diabetic individuals are type II. Resistance training is a non-drug alternative that contributes to a healthy aging process. Physical exercise has the function of reducing the percentage of body fat and improving the sensitivity of insulin. The objective of this study was to report the experience of elderly patients with Type II Diabetes Mellitus with bodybuilding practice. Their methodology was based on training sessions performed 3 times a week, lasting 40 minutes and 30 days of adaptation with moderate intensity and emphasis on large muscle groups, after that phase was added one more day of training and 20 minutes a day, during 60 days with moderate intensity and following the emphasis on large muscle groups. With this I was able to report more objectively my experience with the referred group, adding knowledge not only with the disease, but also with the elderly group.

Palavras-Chave: Diabetes Mellitus type II, physical exercise, benefits.

SUMÁRIO

1	Introdução	6
2	Referencial Teórico	7
3	Relato de Experiência	
	3.1.1 Objetivo geral	10
	3.1.2 Objetivos Específicos	10
	3.2 Academia	10
	3.3 Testes e exames	11
	3.4 Atividades Desenvolvidas	11
4	Considerações Finais	16
5	Referências	17

1. Introdução

O presente estudo trata-se de um relato de experiência vivido no campo de trabalho com portadores de Diabetes Mellitus do tipo II, que praticavam atividade física na academia. Tive a oportunidade de pôr em prática todo o conhecimento teórico vivido no curso de Licenciatura em Educação Física, levando em consideração dois principais componentes curriculares, que foi a Musculação e o componente Educação Física para grupos especiais.

A Diabetes Mellitus (DM) é uma síndrome metabólica, ocasionada pela falta de insulina e/ou incapacidade do pâncreas em secretar insulina para exercer sua função, resultando em hiperglicemia e outras manifestações (Guyton A.C., 2011).

O diabetes, a hipertensão, o câncer e o reumatismo estão entre as doenças crônicas que acometeram 29,9% da população brasileira (Felipe G.F., Moreira T.M.M., Silva L.F., Oliveira A.S.S., 2011). Isso demonstra a necessidade dos serviços de saúde pública implementem ações para reduzir e controle das doenças.

O indivíduo tende a reduzir sua capacidade funcional no processo de envelhecimento, entre essas capacidades estão o equilíbrio, a força e a agilidade. O treinamento físico pode minimizar algumas perdas que ocorrem no processo de envelhecimento, principalmente as que estão relacionadas à capacidade funcional (Hu et al., 2014; Cho, 2014; Garatachea et al., 2014).

O exercício físico no controle da DM Tipo II envolve diretamente no metabolismo da glicose, auxilia na redução de gordura corpórea e diminui a pressão arterial do indivíduo e também contra a resistência à insulina, fazendo com que o músculo utilize a insulina para o metabolismo energético (Smeltzer S.C., Bare B.G., 2004).

Portanto, o objetivo foi relatar a experiência de vida com um grupo de idosos portadores de Diabetes Mellitus do tipo II.

2. Referencial Teórico

A diabetes é a falta de produção de insulina ou resistência a ela, o pâncreas que é um órgão localizado próximo ao estômago produz hormônios que são importantes para o sistema digestivo, as células beta do pâncreas produzem insulina que trabalham de acordo com a necessidade do indivíduo, podendo ser utilizada como combustível para as atividades do corpo ou armazenada para reserva em forma de gordura. Isso acaba deixando os níveis de glicose no sangue normal (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES 2017).

A diabetes Mellitus II tem sua ocorrência maior em adultos e idosos, surge quando o organismo não utiliza de forma correta a insulina ou não produz o suficiente, para o controle da glicemia. Cerca de 90% dos indivíduos diabéticos são do tipo II. Além do uso de insulina, o exercício físico pode colaborar com o controle dos níveis de açúcar no sangue (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES 2017).

As complicações mais comuns no diabético tipo II são:

- Neuropatia: Um simples ferimento no pé de um indivíduo diabético, pode gerar a uma amputação do membro, isso caracteriza uma neuropatia e má circulação sanguínea, com isso o ferimento demora mais que o normal para cicatrizar, e não tendo o seu devido cuidado, pode acarretar úlceras e infecções levando o paciente a amputação.
- Retinopatias: Cerca de 40% dos diabéticos podem desenvolver glaucoma e 60% tem chances de desenvolver catarata, porém a retinopatia está mais presente na vida do idoso, podendo ser ela não-proliferativa e o proliferativa. Não proliferativa tem 3 estágios, leve, moderado e grave de acordo com o bloqueio do vaso sanguíneo, caso mais sério é o proliferativa, onde vasos ficam totalmente obstruídos, deixando a retina sem oxigenação, parte dela pode até morrer, com isso novos vasos começam a crescer, porém mais frágeis, causando hemorragia vítrea. Os novos vasos podem causar também

cicatrizes que distorcem a retina e provoca o seu descolamento, como também o glaucoma (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES 2017).

- Nefropatias: É uma complicação crônica microvascular que é mais frequente no portadores de diabetes do tipo II. Uma vez diagnosticado com insuficiência renal terminal, a chance de vida é de 50% e a doença cardiovascular é a principal causa de morte (BRUNO R.M., GROSS J.L., 2000).

O treinamento resistido é uma alternativa não medicamentosa que contribui para um processo de envelhecimento saudável (Moura M., Pedrosa M., Costa E., Bastos Filho P., Sayão L., Sousa T., 2013).

O exercício físico não só é capaz de diminuir o índice glicêmico, como também o percentual de massa gorda do indivíduo. O exercício físico exerce a função de reduzir o percentual de gordura corporal e melhorar a sensibilidade da insulina, lembrando que esta redução de gordura corporal implica diretamente na prevenção de eventos cardíacos como o infarto do miocárdio (LAKKA et al., 2003).

Existem dois termos conhecidos do diabético, a Hiperglicemia e a Hipoglicemia, a hiperglicemia significa a alta concentração de açúcar no sangue e pouca insulina, persistindo por longos tempos, essa hiperglicemia é tóxica para o organismo, causando a retinopatia ou pé diabético (NETTO, 2014), já a hipoglicemia é quando o nível de açúcar está abaixo de 60mg, causando náuseas, tremores, vertigens, tonturas, desmaios, fadiga, fraqueza, raiva, convulsões e inconsciência.

Todo indivíduo diabético deve incluir o exercício físico na sua rotina diária, para controle da glicose sanguínea e redução nos fatores de risco (BRUNNER & SUDDARTH, 2005).

Ao iniciar um programa de exercícios físico, é importante que o indivíduo diabético tenha realizado uma avaliação médica e feito os exames clínicos necessários, com objetivo de pontuar prováveis complicações da doença, que podem se agravar, caso o programa de exercícios não seja elaborado de forma adequada (BRUNNER & SUDDARTH, 2005).

No momento da prática é sempre bom ter atenção na vestimenta do idoso. É recomendado o uso de roupas leves e confortáveis, assim como o uso de calçados confortáveis com solado macio e boa absorção de impacto visto que teríamos 15 minutos de caminhada e exercícios de membros inferiores, as meias usadas também devem trazer conforto aos pés dos idosos (Guimarães G.V., Freitas H.F.G., Silva P.R., Teixeira L.R. 2000).

Vale destacar que indivíduos portadores de diabetes tem menor condição aeróbica, menores índices de força muscular e flexibilidade quando são comparados com indivíduos de mesmo porte e idade sem a doença, sendo que diabéticos fisicamente ativos e/ou que tem boa condição aeróbica apresentam melhores resultados do que indivíduos inativos e/ou com baixa condição aeróbica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2014).

Para Pitanga (2004) é de suma importância a presença de um profissional de educação física no tratamento de um indivíduo diabético, pois o exercício físico prescrito e orientado adequadamente irá ter grande contribuição no controle glicêmico e no agravamento da sarcopenia.

Os prováveis efeitos do exercício físico para idosos com diabetes tipo II são substanciais e estudos recentes reforçam que para o tratamento e prevenção desse distúrbio metabólico, é importante a inclusão de programas de exercício a longo prazo (ACSM, 2000).

3. Relato de Experiência

3.1- Objetivo

3.1.1- Objetivo geral

- Relatar experiência vivida com idosos portadores de Diabetes Mellitus do tipo II na musculação.

3.1.2- Objetivos Específicos

- Prescrever exercício físico e acompanhar por meio de planilhas um grupo de idosos portadores de Diabetes Mellitus do tipo II, praticantes de musculação.
- Acompanhar a avaliação física do grupo, visando analisar sua melhora.
- Incentivar os mesmos a adotarem um novo estilo de vida.

3.2- Academia

A Academia Korpus tem 32 anos de existência e atualmente tem três unidades no estado da Paraíba, uma na capital paraibana e duas na cidade de Campina Grande, onde fica a sua Matriz, localizada no bairro da Prata, local esse do presente relato de experiência.

A academia possui uma excelente estrutura, com diversas modalidades além da musculação, climatizado, também tem na sua Matriz um centro aquático com aulas de natação e hidroginástica.

Com isso, tivemos uma estrutura completa, com uma excelente diversidade de equipamentos Life Fitness® que é de alta qualidade, o que favorece no estudo.

3.3- Testes e exames

Os idosos realizarão avaliação física periódica, com teste do banco de wells que visa determinar a classificação de flexibilidade, perimetria corporal que determina a relação de cintura e quadril, composição corporal com a utilização do protocolo de Pollock e Jackson de 7 dobras cutâneas (Peito, Tríceps, Subscapular, axila, Abdominal, Coxa e Suprailíaco), testes de um minuto de abdômen e flexão no solo, visando classificação de força e resistência muscular. Exames clínicos realizados em laboratórios e foram realizados com a periodicidade de 30 dias, para o acompanhamento glicêmico.

3.4- Atividades Desenvolvidas

O interesse em realizar o relato, foi justamente observar os benefícios que o exercício físico pode acarretar na vida de um idoso portador de uma doença crônica, como a diabetes. Relatar onde o profissional de Educação Física pode ser inserido de forma que venha a trazer melhorias na vida desse grupo especial.

A experiência foi vivenciada com adultos idosos e que eram portadores de Diabetes Mellitus do tipo II, o acompanhamento aconteceu no período de 90 dias, com início no dia 01 de Março de 2017 até o dia 31 de Maio de 2017. O grupo com faixa etária de 60 à 68 anos de idade, de ambos os sexos.

Existe uma grande limitação à prática de exercício físico quanto aos diabéticos, pois a uma maior incidência de crises hipoglicêmicas no momento da atividade. Com isso, o idoso deve ser alertado da provável hipoglicemia antes do início, da sessão de treino (Duarte C.K., Almeida J.C., Merker A.J.S., Brauer F.O., Rodrigues T.C., 2012).

O exercício resistido pode promover uma redução significativa da glicemia através da melhora da resistência de insulina (Vind e colaboradores, 2012).

O exercício físico foi relatado como benéfico para os idosos diabéticos, por conta do seu controle glicêmico. O exercício físico no diabético tem como principal benefício a melhora na sensibilidade à insulina.

- **Programação de treinamento:**

Inicialmente foram realizadas 3 sessões semanais de adaptação com o grupo de idosos diabéticos contendo 40 minutos de prática em dias alternados e duração de 30 dias, dividida da seguinte forma:

- Alongamento: 5 minutos

- Aquecimento: 10 minutos de caminhada ao ar livre ou em esteira ergométrica com velocidade média de 4.5 Km/h

- Treinamento resistido:

Treino A – Segunda-feira

Exercício	Séries	Repetições	Carga
Leg Press Vertical	2	12-15	
Agachamento no TRX	2	12-15	
Cadeira Adutora	2	12-15	
Cadeira Abductora	2	12-15	
Cadeira Flexora	2	12-15	
Panturrilha em Pé sem carga	2	20	

Treino B – Quarta-feira

Exercício	Séries	Repetições	Carga
Supino Vertical	2	12-15	
Crucifixo com Halteres	2	12-15	
Abdução de Ombros	2	12-15	
Tríceps Polia Alta	2	10-12	
Tríceps Francês Unido	2	10-12	
Abdominal Parcial no Solo	2	10	

Treino C – Sexta-feira

Exercício	Séries	Repetições	Carga
Puxada Aberta	2	12-15	
Remada com Triângulo	2	12-15	
Remada Alta com Barra	2	12-15	
Rosca Direta com Barra	2	10-12	
Rosca Inversa com Barra	2	10-12	
Prancha Abdominal	2	15 segundos	

- Volta a calma: 10 minutos de caminhada e 5 minutos de alongamento de ísquios-tibiais, relaxamento e trabalho de consciência corporal.

Após essa fase inicial de adaptações as sessões passaram a ser realizadas 4 vezes por semana, segunda, terça, quinta e sexta, ficando a quarta para o descanso e foi seguido o roteiro a seguir com duração de 60 minutos por 60 dias.

- Alongamento: 5 minutos

- Aquecimento: 10 minutos de caminhada ao ar livre ou em esteira ergométrica com velocidade média de 6.0 Km/h

-Treinamento Resistido:

Treino A – Segunda-feira

Exercício	Séries	Repetições	Carga
Supino Vertical	2	8-10	
Crucifixo na Máquina	2	12	
Desenvolvimento na Máquina	2	8-10	
Tríceps Paralela na Máquina	2	12	
Leg Press Vertical	2	8-10	
Cadeira Extensora	2	12	
Panturrilha Máquina	2	12-15	

Treino B – Terça-feira

Exercício	Séries	Repetições	Carga
Puxada Aberta	2	8-10	
Remada Unilateral	2	12	
Rosca Direta com Barra w	2	8-10	
Rosca Alternada	2	12	
Cadeira Flexora	2	8-10	
Cadeira Adutora	2	12	

Abdominal Parcial no Solo | 2 | 12-15 |
Treino C – Quinta-feira

Exercício	Séries	Repetições	Carga
Supino Vertical	2	8-10	
Crucifixo na Máquina	2	12	
Desenvolvimento na Máquina	2	8-10	
Tríceps Paralela na Máquina	2	12	
Leg Press Vertical	2	8-10	
Cadeira Extensora	2	12	
Panturrilha Máquina	2	12-15	

Treino D – Sexta-feira

Exercício	Séries	Repetições	Carga
Puxada Aberta	2	8-10	
Remada Unilateral	2	12	
Rosca Direta com Barra w	2	8-10	
Rosca Alternada	2	12	
Cadeira Flexora	2	8-10	
Cadeira Adutora	2	12	
Abdominal Parcial no Solo	2	12-15	

- Volta a calma: 10 minutos de caminhada e 5 minutos de alongamento de ísquios-tibiais, relaxamento e trabalho de consciência corporal.

De acordo com a American College of Sports Medicine(2003), os exercícios mais indicados para diabéticos do tipo II seriam de ação aeróbia como nadar, correr, caminhar e que envolvam os grandes músculos com duração de 20 e 60 minutos por média de 3 vezes na semana e com no máximo 85% do VO² máximo, podendo ser acompanhado por profissionais de educação física também pela percepção subjetiva de esforço.

Levando em consideração o que o colégio americano de medicina do esporte recomenda, foi levado em consideração 20 minutos de exercício aeróbio por dia, 3 vezes no período adaptativo e 4 vezes na segunda fase.

De acordo com Rossi, Sader(2002), o exercício físico resistido aumenta a massa muscular do idoso, minimizando e até revertendo a síndrome de fragilidade física presente em idosos mais velhos. Com isso, o número de

quedas dos idosos reduz, contribuindo assim para a sua independência e qualidade de vida.

Foi observada melhora na força muscular, no equilíbrio e mobilidade dos idosos que participaram do programa de treinamento com os exercícios resistidos e alongamentos, 3 vezes por semana na fase adaptativa e pós adaptativa, com total de 12 semanas (Bird M., Hill K.D., Ball M., Hetherington S., Williams A.D., 2011)

Após o período do presente estudo, foi possível observar uma melhora na locomoção do idoso, flexibilidade, assim como redução no peso corporal e percentual de gordura, e seu melhor controle glicêmico. Vale salientar que todos foram induzidos por todo o período a não abandonar a prática de atividade física e estimulados a seguir nas atividades semanais.

4. Considerações Finais

Podemos então concluir o que o exercício físico beneficia o idoso diabético, trazendo consigo melhoras na sua capacidade física e motora, assim como no seu controle de peso corporal e glicêmico.

O exercício físico contribui na redução da glicose no sangue, com isso o idoso conseguirá se manter saudável no que diz respeito à doença metabólica, isso sempre conciliando a uma boa alimentação pra evitar possíveis hipoglicemias.

Logo após o período de adaptação de 30 dias, avaliamos algumas mudanças nos idosos, como uma boa adaptação muscular e uma melhor resistência cardiorrespiratória, com isso pudemos elevar a intensidade e quantidades de dias de treino. Após a intervenção total de 90 dias, observamos redução de peso corporal dos idosos, aumento da força e flexibilidade e um maior controle glicêmico.

Com a experiência vivida, podemos ficar esclarecidos que os idosos diabéticos requerem um tratamento diferenciado no momento da atividade física, e esse tratamento deve partir do profissional que o acompanha, com atenção na prescrição e execução da sua planilha treino. O profissional ao acompanhar um idoso diabético, começa a fazer parte de uma equipe multidisciplinar, composta por médico, profissional de educação física e nutricionista, onde todos visam manter o idoso ativo e saudável.

Referências

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2003.
- BRUNNER & SUDDARTH. Tratado de Enfermagem Médico - Cirúrgica. Ed. 10. Tradução de SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. et al. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Vol2. 2005.
- BIRD M., HILL K.D., BALL M., HETHERINGTON S., WILLIAMS A.D. The long-term benefits of a multi-component exercise intervention to balance and mobility in healthy older adults. *Arch Gerontol Geriatr.*; 52(2):211-6, 2011.
- BRUNO R.M., GROSS J.L., Prognostic factors in Brazilian diabetic patients starting dialysis: a 3-6 years follow-up study. *J diabetes complications*, 14:226-71, 2000.
- DUARTE C.K., ALMEIDA J.C., MERKER A.J.S., BRAUER F.O., RODRIGUES T.C. Nível de atividade física e exercício físico em pacientes com diabetes mellitus. *Rev. Assoc. Med. Bras.*;58(2):215-21, 2012.
- FELIPE G.F., MOREIRA T.M.M., SILVA L.F., OLIVEIRA A.S.S. Consulta de enfermagem ao usuário com hipertensão acompanhado na atenção básica. *Rev Rene [Internet]*. 2011 [May 21];12(2):287-94, 2015.
- GUIMARÃES G.V., FREITAS H.F.G., SILVA P.R., TEIXEIRA L.R. Pés: devemos avaliá-los ao praticar atividade físico-esportiva? *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*; 6: 57-59, 2000.
- GUYTON A.C. Fisiologia humana. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- HU, J.P., GUO, Y.H., WANG, F., ZHAO, X.P., ZHANG, Q.H., & SONG, Q.H. Exercises improves cognitive function in aging patients. *Int.J.Clin.Exp.Med.*, 7(10), 3144-3149, 2014.
- LAKKA TA, LAAKSONEN DE, LAAKA HM, MANNIKO N, NISKANEN LK, RAUMRAMAA R, et al. Sedentary life style, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Med Sci Sports Exerc*; 35:1279-1286, 2003.

MOURA M., PEDROSA M., COSTA E., BASTOS FILHO P., SAYÃO L., SOUSA T. Efeitos de exercícios resistidos, de equilíbrio e alongamentos sobre a mobilidade funcional de idosas com baixa massa óssea. *Rev. Bras. Ativ. Fis. Saúde*;17(6):474–84, 2013.

NETTO, A.P. Automonitorização glicêmica e monitoração contínua da glicose. In: TAMBASCIA, M; MINICUCCI, W.J.; NETTO, A. P. E-Book 2.0 Diabetes na prática Clínica. Sociedade Brasileira de Diabetes. Módulo 3, cap.1, 2014.

PITANGA, F.J.G. Epidemiologia da atividade física, exercício físico e saúde. São Paulo: Phorte, 2004.

ROSSI E., SADER C.S. Envelhecimento do Sistema Osteoarticular. In: Freitas E.V., et al. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; cap. 60, p. 508-514, 2002.

SMELTZER S.C., BARE B.G.. Tratado de enfermagem médico cirúrgica. 12 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 2, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017.

VIND, B.F.; BIRK, J.B.; VIENBERG, S.G.; ANDERSEN B.; BECK-NIELSEN, H.; WOJTASZEWSKI, J.F.P.; e colaboradores. Hyperglycemia normalises insulin action on glucose metabolism but not the impaired activation of AKT and Glycogen synthase in the skeletal muscle of patients with type 2 diabetes. *Diabetologia*. Vol. 55. P. 1435-1445, 2012.

