

ANÁLISE DOS EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO APLICADO AOS PACIENTES COM HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA E DIABETES DE MELLITUS ASSISTIDOS PELA EQUIPE DE ESTRATÉGIA SAÚDE E FAMÍLIA DA CIDADE DE PARACATU- MG

Michelle Faria Lima ¹

474

Resumo: Diabetes mellitus é uma doença crônica não transmissível, sendo classificada em tipos 1 e 2, conforme os seus diferentes mecanismos fisiopatológicos. A doença requer cuidados permanentes para seu controle, principalmente a adoção de hábitos de vida saudáveis como atividade física, alimentação adequada, diminuição ou abandono de fumo e bebida alcoólica, e o auto monitoramento glicêmico. A hipertensão arterial é uma situação clínica multifatorial que provoca o aumento dos níveis pressóricos maior que 140 e/ou 90 mmHg. A prática constante de atividades física é componente fundamental das condutas não medicamentosas, preventivas e de tratamento da hipertensão arterial. O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos do exercício físico em pacientes portadores de diabetes e/ ou hipertensão assistidos pelo ESF- Santana. O resultado satisfatório dependerá muito dos hábitos de vida e da prática do exercício físico.

Palavras-chave: Atividade física. Diabetes. Hipertensão Arterial

Abstract: Diabetes mellitus is a non-transmissible chronic disease, being classified in types 1 and 2, according to its different pathophysiological mechanisms. The disease requires permanent care for its control, mainly the adoption of healthy life habits such as physical activity, adequate food, decrease or abandonment of smoking and alcoholic beverage, and self-monitoring glycemic. Hypertension is a multifactorial clinical situation that causes blood pressure levels to rise greater than 140 and / or 90 mmHg. The constant practice of physical activities is a fundamental component of non-medication, preventive and treatment of hypertension. The objective of the study was to evaluate the effects of physical exercise in patients with diabetes and / or hypertension assisted by ESF-Santana. The satisfactory outcome will depend heavily on the habits of life and the practice of physical exercise.

¹ Fisioterapeuta. Pós-graduada em Terapia Manual/ PUC MINAS. Pós-graduada em Fisioterapia desportiva/ PUC MINAS. Mestre em Promoção da Saúde/ UNIFRAN. Coordenadora do curso de Fisioterapia Faculdade Tecsoma/ Fisioterapeuta efetiva Prefeitura Municipal de Paracatu/ Fisioterapeuta efetiva GDF. E-mail: fisioterapia@tecsoma.br

Recebido em 28/03/2019

Aprovado em 15/04/2019

Keywords: Physical activity. Diabetes. Arterial hypertension

INTRODUÇÃO

Diabetes mellitus (DM) é um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos de carboidratos, gorduras e proteínas que apresenta em comum a hiperglicemia, resultada de defeitos na ação da insulina, na secreção de insulina ou em ambas. A classificação proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Associação Americana de Diabetes (ADA) inclui quatro classes clínicas: DM tipo 1 (DM1), DM tipo 2 (DM2), outros tipos específicos de DM e DM gestacional. Há ainda duas categorias, referidas como pré-diabetes, que são a glicemia de jejum alterada e a tolerância à glicose diminuída. DM 1 é responsável por cerca de 5% a 10% de todos os casos de DM, sendo subdividido em tipo 1A, tipo 1 B. O DM tipo 1 inicia antes dos 30 anos de idade, mas pode atingir qualquer faixa etária. Ocorre uma destruição das células β pancreáticas e seu tratamento consiste em uso da insulina para impedir a cetoacidose diabética. No DM tipo 1A, a destruição das células β é de etiologia autoimune e no 1B não tem causa conhecida (idiopático) (MARASCHIN et.al. 2010).

O DM tipo 1B idiopática como o nome indica, não há uma etiologia conhecida para essa forma. Corresponde à minoria dos casos de DM1 e caracteriza-se pela ausência de marcadores de autoimunidade contra as células beta e não associação a haplótipos do sistema HLA. As pessoas com esse tipo de DM podem desenvolver cetoacidose e apresentam graus variáveis de deficiência de insulina. Devido à avaliação dos autoanticorpos não se encontrar disponível em todos os centros, a classificação etiológica do DM1 nas subcategorias autoimune e idiopática pode não ser sempre possível (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Ainda de acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (2016), essa forma de diabetes, que responde por 90-95% dos pacientes, anteriormente referida como diabetes não insulino-dependente, diabetes tipo 2 ou diabetes adulto, engloba indivíduos que têm resistência à insulina e geralmente têm relativa deficiência de insulina. Em geral, ambos os defeitos estão presentes quando a hiperglicemia se manifesta, porém, pode haver predomínio de um deles. A maioria dos pacientes com essa forma de DM apresenta sobrepeso ou obesidade, e cetoacidose raramente se desenvolve de modo espontâneo, ocorrendo apenas quando se associa a outras

condições, como infecções. O DM2 pode ocorrer em qualquer idade, mas é geralmente diagnosticado após os 40 anos. Os pacientes não dependem de insulina exógena para sobreviver, porém podem necessitar de tratamento com insulina para obter controle metabólico adequado.

São várias as complicações acarretadas devido a diabetes mellitus, como a retinopatia que muitas vezes pode demorar a ser percebida; neuropatias, o dano aos nervos e a má circulação podem causar perda de sensibilidade principalmente dos pés, dificultando a percepção de ferimentos que podem se agravar e levar até mesmo a amputações; danos renais, que em sua maioria aparecem em um estado já avançado, evoluindo rapidamente para diálise. Pode ocorrer um rápido endurecimento das artérias, causando a arteriosclerose, aumentando o risco de eventos cardiovasculares (SOCIEDADE BRASILEIRA de DIABETES, 2013).

O diabetes mellitus, é tratado de uma forma que visa manter o controle glicêmico adequado. Com dieta hipocalórica, que deve ser individualizada de acordo com as necessidades calóricas diárias. Aumento da prática de exercícios físicos, pois o exercício melhora a sensibilidade à insulina, diminui a hiperinsulinemia, aumenta a captação muscular de glicose, melhora o perfil lipídico e a hipertensão arterial, além da sensação de bem-estar físico e psíquico decorrente; também pode contribuir para a perda de peso e o uso de medicações também é uma das opções de tratamento. Existem no momento diversas opções terapêuticas, que podem ser utilizadas isoladamente ou em associações: sensibilizadores da ação de insulina como a metformina e o tiazolidinedionas, anti-hiperglicemiantes, secretagogos e insulina (CORTEZ, ET AL, 2015).

A prática regular de exercícios físicos estimula a captação de glicose pelos tecidos periféricos e diminui as ações do sistema nervoso simpático. Assim, representa ao lado da dieta a primeira forma de abordagem no tratamento do paciente hipertenso e/ou diabético tipo 2. Observa-se que os níveis de insulina caem e o risco de hipoglicemia induzida pelos exercícios, nos portadores de Diabetes Mellitus Tipo 2, é pequeno, mesmo durante os exercícios prolongados. Ocasionalmente, pode-se observar hipoglicemias naqueles que estão em uso de sulfoniluréias. Deve ser praticado de forma regular e gradativa. Recomenda-se 30 minutos contínuo ou acumulado em dois períodos de 15 minutos ou três períodos de 10 minutos, 5 a 7

vezes na semana. Exercícios exagerados em pessoas mal preparadas podem ser deletérios (CORTEZ, et al, 2015).

Uma avaliação cardiovascular adequada deve ser realizada em todo hipertensão e/ou diabético que iniciará atividade física, particularmente acima dos 40 anos. O tipo de exercício recomendado deve considerar as possíveis complicações crônicas do diabetes (retinopatia, neuropatia, nefropatia e complicações macrovasculares) e as preferências e facilidades individuais, com ênfase para os aeróbicos (caminhada, ciclismo, natação, dança, corrida). Realizar também exercícios resistidos (musculação) com peso de 1 a 2Kg. O exercício físico pode piorar o controle metabólico e não deve ser recomendado a pacientes DM tipo 1 descompensados pelo risco de desencadear episódio de cetoacidose. Cuidados com hipoglicemia e adaptar o esquema de insulina ao programa de atividade física, reavaliando não só a dose, mas também seu local de aplicação, não utilizando a aplicação de insulina no seguimento corporal que será exercitado (CORTEZ, et al, 2015).

A prevenção das complicações à saúde do diabético, pode ser realizada a partir de avaliações simples e de baixo custo. O fisioterapeuta está capacitado a realizar essas avaliações, entretanto, sua prática profissional em ações de prevenção e promoção da saúde ainda é bastante restrita e existem muitas controvérsias sobre seu real papel. A inserção deste profissional em ações de cuidados preventivos é de grande importância para a concretização das diretrizes de uma assistência à saúde realmente integral. Ao se avaliar uma pessoa com DM, enfatiza-se a prevenção das complicações nos pés e o fisioterapeuta deve buscar a influência dos fatores que poderão estar envolvidos direta ou indiretamente na instalação das complicações advindas do DM. Ao considerarmos os danos motores, sensoriais e funcionais acarretados pelo diabetes, uma avaliação específica se torna importante para que a construção do protocolo terapêutico atenda às necessidades específicas de cada indivíduo. A prevenção de complicações do pé diabético é uma das principais abordagens de pacientes diabéticos (MAVELLI et al, 2015).

O fisioterapeuta pode contribuir para a prevenção dessa complicação, valorizando o autocuidado na busca da promoção da saúde e da melhora da qualidade de vida. A abordagem pode ser realizada em grupo, envolvendo atividades de alongamento, caminhada e exercícios para os pés. Também são importantes orientações sobre a marcha e a realização de exercícios para a propriocepção dos pés (MAVELLI et al, 2015).

A HAS se destaca por apresentar uma história natural prolongada, multiplicidade de fatores de risco, integração de causas etiológicas e biológicas bem estabelecidas e outras ainda desconhecidas, marcada por longo período de latência apresentando curso clínico em geral assintomático e constante para toda a vida, com períodos de manifestações clínicas estáveis e outros de exacerbação, evoluindo para graus variados de incapacidades ou mesmo à morte (DEVECHIO et al, 2017).

A HAS possui duas classificações: a hipertensão primária, também denominada de essencial ou idiopática, representando 90% dos casos e cuja etiologia é desconhecida e a hipertensão secundária, associada a uma entidade patológica como a hipertensão renovascular, causada por uma estenose de artéria renal, sendo a causa mais comum de HAS secundária, respondendo por 5% de todos os casos. Neste sentido, uma pesquisa realizada por Martelli descreve a interação íntima e complexa entre o rim e a pressão arterial (PA), sendo observado que a maioria dos pacientes com algum tipo de doença renal desenvolve ou agrava os quadros de HAS (DEVECHIO et al, 2017).

Dentre as etiologias da HAS essencial, temos atualmente a obesidade, envelhecimento, diabetes mellitus e a insuficiência renal crônica como importantes fatores associados à dificuldade de controlar a PA, podendo fazer parte desse grupo um conjunto de fatores de risco associado ao metabolismo dos lipídios e a ingestão aumentada de cloreto de sódio (DEVECHIO et al, 2017).

Existem diversos fatores que contribuem para o desenvolvimento da HAS do qual podemos classificá-los como não modificáveis e modificáveis. Entre os riscos não modificáveis destacamos a idade, hereditariedade, sexo e raça. Já nos modificáveis consistem em hábitos sociais, uso de anticoncepcionais, tabagismo, bebidas alcoólicas, sedentarismo, obesidade, hábitos alimentares e estresse. Portanto, uma das formas de controle, prevenção e tratamento não farmacológicos da HAS consiste na prática regular de atividades físicas (MATAVELLI et al, 2015).

O aumento da sensibilidade ao sódio encontrado na população idosa e a deficiência de óxido nítrico resultam em aumento do estresse oxidativo. Essas alterações associadas ao

fenótipo das células musculares lisas da aorta modificado favorecem a vasoconstrição e diminuem a complacência arterial (GONZAGA, 2009).

Esses fatores, atuando em associação, interferem na distensibilidade dos vasos, causando grandes aumentos na pressão arterial sistólica, pressão de pulso, rigidez arterial e na velocidade de onda de pulso. A elasticidade arterial central é extremamente dependente do conteúdo normal e da função da matriz proteica de elastina, do qual a vida-média de 40 anos é uma das maiores no organismo humano (GONZAGA, 2009).

Fatores humorais, citocinas e metabólitos oxidativos podem também atuar como mecanismos patogênicos. Esse processo patológico, classicamente denominado arteriosclerose, resulta em aumento da rigidez arterial da parede aórtica independente da pressão arterial. O diâmetro é o maior determinante da impedância vascular. Na hipertensão, os diâmetros braquiais e aórtico estão aumentados. Remodelamento vascular A resistência vascular periférica está caracteristicamente elevada na hipertensão em decorrência de alterações na estrutura, nas propriedades mecânicas e na função das pequenas artérias (GONZAGA, 2009).

A arteriosclerose que ocorre nesses vasos resulta da deposição de colágeno e da hipertrofia de células musculares lisas, assim como em razão do afinamento, da fragmentação e da fratura das fibras elásticas na camada média da parede dos vasos. Além das alterações estruturais, a disfunção endotelial desenvolve-se com o passar do tempo tanto pela idade quanto pela hipertensão e outras comorbidades, contribuindo funcionalmente para aumentar a rigidez arterial em idosos com HSI. A redução da síntese ou secreção de óxido nítrico contribui para aumentar o espessamento da parede dos vasos de condutância. Esses fatores podem alterar o endotélio e influenciar em toda cascata descrita. O aumento da rigidez arterial também contribui para alargar a pressão de pulso, comumente observada em indivíduos idosos, por elevação na velocidade de onda de pulso (GONZAGA, 2009).

A hipertensão é uma doença silenciosa. Como a hipertensão não costuma dar sinais é necessário medir a pressão ao menos uma vez a cada ano. Se os seguintes sintomas abaixo forem percebidos, provavelmente a hipertensão arterial já estará em uma fase mais avançada. Os sintomas da hipertensão arterial são; dores de cabeça, falta de ar, visão embaçada, zumbido no ouvido, tonturas e dores no peito. Com isto deve-se procurar um profissional da saúde e realizar o diagnóstico precocemente (FREITAS; GARCIA, 2013).

As complicações da HA surgem por consequência das modificações na anatomia e fisiologia devido ao fluxo de pressão a que estão submetidas as câmaras cardíacas e, também, da aceleração do processo de aterosclerose. Existem outros fatores que atuam coligados à HA, como a hiperlipidemia, o diabetes mellitus, a obesidade, o sedentarismo e o hábito de fumar, além de outros (CORTEZ, et al, 2015).

As lesões causadas pela HA estão relacionadas com o nível da PA. Sendo que são importantes a elevação tanto da PAS quanto da PAD. Estas lesões são basicamente espessamento arteriolar e, nas fases de maior complicação que são a formação de ateromas, de necrose arteriolar, trombose intravascular, formação de aneurismas em grandes vasos e de microaneurismas das artérias intracerebrais (aneurismas de Charcot-Bouchard). As alterações morfológicas e fisiológicas são mais frequentemente observadas em órgãos como o coração, que ocorre uma hipertrofia ventricular esquerda, insuficiência cardíaca, doença coronária, no encéfalo, ocorrendo doença cerebrovascular hemorrágica ou isquêmica, encefalopatia hipertensiva, os rins, ocorrendo uma nefrosclerose, insuficiência renal crônica, a retina fica comprometida, causando uma retinopatia hipertensiva, e os vasos que podem gerar aneurismas de aorta, dissecantes ou não, aneurismas de outros vasos, obstrução arterial crônica (CORTEZ, et al, 2015).

A atuação do fisioterapeuta torna-se extremamente importante no âmbito da estratégia da saúde, pois este pode propiciar com o seu atendimento benefícios relevantes para o paciente hipertenso, já que, este associado a um tratamento interdisciplinar promove prevenção de complicações advindas da HAS, promovendo menor risco de comprometimentos cardiovasculares e como consequência menor número de hospitalizações e óbitos, sendo assim o fisioterapeuta desenvolve orientações e prescrição dos exercícios físicos, com o objetivo de promover o controle da pressão arterial e contribuir para um estilo de vida com qualidade (ARAÚJO,TONIOLLI,DRUMMOND, 2012).

A prática de exercícios regularmente pode diminuir expressivamente o risco de mortalidade cardiovascular em até 60%. Porém, a prescrição deve levar em conta a avaliação do risco cardiovascular global, as condições sociais e interesses do paciente, com intuito assim de promover a boa aderência às mudanças no estilo de vida (HORTENCIO et al, 2018).

É importante ressaltar que o exercício físico causa redução do débito cardíaco, o que pode ser esclarecido pela diminuição da frequência cardíaca de repouso e diminuição do tônus simpático no coração, em decorrência de menor intensificação simpática e maior retirada vagal. A redução do tônus simpático provoca, ainda, uma diminuição na resistência vascular periférica que, associada a fatores humorais como adrenalina, fator atrial natriurético e óxido nítrico, colabora para o efeito vasodilatador pós-exercício e consequente queda da Pressão Arterial, sendo assim, é significativo para pacientes que apresentam hipertensão (PRADO et al, 2012).

No estudo proposto por Hortencio et al (2018), foi realizado um protocolo de exercícios de abril a junho de 2016, sendo um ensaio clínico não randomizado, realizado em uma clínica escola de Fisioterapia em São Paulo, em 2016, com amostra de 34 idosos. As variáveis avaliadas foram: pressão arterial, índice de massa corporal, frações de colesterol, colesterol total e triglicérides. Houve comparação dos dados em dois momentos, no início e ao término. Os idosos foram divididos em dois grupos para organização melhor das atividades propostas, que ocorriam no período da tarde duas vezes por semana, que tinha duração aproximadamente de 90 minutos por dia para cada grupo. Com isso, o protocolo consistiu de trinta minutos de caminhada inicial, trinta minutos de exercícios ativos livres para membros superiores e para tronco em forma de circuito, e trinta minutos de caminhada final. O circuito era composto por cinco movimentos realizados durante um minuto cada, repetindo-se seis séries: flexão de tronco, flexão de ombros, extensão de ombros, abdução horizontal de ombros, flexão lateral da coluna. A seleção do protocolo pelos autores baseou-se em dados da literatura acerca dos benefícios dos exercícios aeróbios, como as caminhadas, para redução da HAS e para controle dos demais fatores de risco cardiovascular, como obesidade, hiperlipidemia e hiperglicemia. Para o circuito, considerou-se realizar exercícios livres com os membros superiores e para tronco, pois não aumentam tanto a frequência cardíaca, mas promovem alta estimulação da circulação periférica da musculatura envolvida. O método de intercalar os movimentos, por meio de séries curtas de exercícios, consistiu em uma estratégia para motivar e incentivar o público idoso. Porém, neste estudo não houve o incremento de equipamentos. Ainda, no estudo, observou-se que o exercício físico de intensidade moderada, totalizando 180 minutos semanais, por um período de três meses, foi capaz de reduzir cronicamente e de forma significativamente estatística tanto a PAS média quanto a PAD média de pacientes idosos com HAS moderada,

comparando-se os valores iniciais, de quando os sujeitos se encontravam sedentários, com os valores finais, após três meses de atividades.

Já no estudo Krinski et al citado por Nogueira et al (2012), seu estudo era composto por um protocolo de treinamento 3 vezes na semana e duração de seis meses. Foi constituído inicialmente de 20 minutos de exercício físico aeróbio, desenvolvido em esteira, com intensidade de 60 a 70% da FC máxima determinada e com o auxílio da escala de Borg sobre percepção subjetiva de esforço. Já na segunda etapa foi baseada em 40 minutos de exercício físico resistidos dinâmicos, executados de forma aleatória por meio do treinamento em circuito. Sendo assim, desenvolvido de forma concêntrica e excêntrica para membros superiores, tronco e membros inferiores, constituído de oito estações, cada uma composta por três séries completas de dez repetições cada, realizadas em ritmo moderado e contínuo com intensidade estimada em 60% de 1 RM, totalizando 60 minutos. Os ajustes das cargas do treinamento resistido foram realizados por meio de aplicação do teste de 1 RM, executado a cada dois meses.

Depois de seis meses de treinamento, os autores citados acima verificaram que a utilização de um programa de treinamento físico baseado em exercícios aeróbios associados a exercícios de resistência (circuito com pesos), resultou em reduções significativas na PAM e FC de repouso, sendo seguidos de uma redução linear no percentual de gordura corporal (%GC) de idosos hipertensos. O autor relembra que é importante apontar que após os dois primeiros meses, estes valores foram menos evidentes em relação aos meses subsequentes de exercícios, tornando o ajuste das cargas de treinamento importantes no resultado final.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na cidade de Paracatu – Minas Gerais, cidade do noroeste mineiro, que possui 92.386 habitantes (IBGE, 2010), foram selecionados pacientes que apresentam hipertensão arterial associada ou não ao diabetes mellitus, assistidos pelo ESF Santana/ Arraial D'angola. O grupo participante do estudo passou por uma avaliação a qual foram coletados dados pessoais para a sua identificação, dados a respeito dos hábitos alimentares, etilismo, tabagismo, medicamentos em uso, história da moléstia, e se é portador de HAS e/ou Diabetes. O exame físico para coleta dos resultados consta-se da aferição da pressão

arterial ao início e ao final de cada atividade física, a análise da FC máxima durante os exercícios, o grau de força mensurado na primeira e última avaliação e a análise semanal da taxa de glicose no sangue de cada paciente.

Foram utilizados como materiais para a pesquisa o esfigmomanômetro, estetoscópio e oxímetro para aferição da pressão arterial, ausculta pulmonar, frequência cardíaca e saturação. Os dados estão anexados a uma ficha de avaliação contendo as informações primordiais para uma análise específica das condições do idoso, com isso foi traçado o tratamento adequado às suas condições patológicas. Para análise, foram utilizados a fórmula de Karvonen, a escala de Borg para a classificação da percepção subjetiva do esforço, como também a escala gradual de força muscular Medical Research Council. Assim como a cinesioterapia de forma ativa, ativa-assistida, como também exercícios resistidos com de forma manual ou mecânica como halteres, caneleiras e faixas elásticas.

Resultados e Discussão

O estudo foi realizado no ESF Santana e Arraial D'angola, situado na cidade de Paracatu – Minas Gerais. Foram selecionados e avaliados 21 pacientes com idade média de 67,33 anos, com diagnóstico de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e/ou Diabetes Mellitus. Desde grupo, 11 pacientes foram excluídos devido às faltas cometidas durante o tratamento. Sendo assim, o grupo de estudo foi formado por 10 pacientes, sendo 8 do sexo feminino (80%) com idade média de 67 anos; e 2 do sexo masculino (20%) com idade média de 80,5 anos de idade.

Inicialmente os pacientes passaram por uma avaliação contendo anamnese e exame físico a fim de identificar as principais características de cada paciente, após foi iniciado o tratamento fisioterapêutico individual para cada um deles. Durante os atendimentos, era aferido a Pressão Arterial (PA) pré e pós atendimento, assim como a Frequência Cardíaca (FC) e a Frequência Respiratória (FR); juntamente com a glicemia, que serviram de base para mensurar os efeitos do tratamento fisioterapêutico, que teve duração de 6 semanas. A avaliação inicial constava com o Teste de Romberg, o qual 30% dos pacientes apresentaram oscilações durante sua realização, sendo destes, 90% mulheres e 10% homens.

Tabela 1: Resultados da PA, pré e pós condutas.

Pressão Arterial	Pré-Conduita	Pós-Conduita
1ª Semana	123x76 mmHg	124x77 mmHg
2ª Semana	127x77 mmHg	123x76 mmHg
3ª Semana	124x74,5 mmHg	120x74 mmHg
4ª Semana	122x75 mmHg	119x73 mmHg
5ª Semana	116x74,5 mmHg	111x70 mmHg
6ª Semana	115x71 mmHg	115x71 mmHg

FONTE: O Autor.

A PA foi aferida ao início e ao final do atendimento, para garantir a segurança do paciente e nortear as condutas que seriam realizadas, já que 100% dos pacientes eram portadores de HAS. Pode ser observado na tabela 1, que a média das PAs iniciais começou a reduzir a partir da 4ª semana de tratamento, já a média das PAs finais reduziu a partir da 3ª semana, confirmando o benefício do tratamento.

Os resultados do presente estudo demonstraram que treinamento aeróbico é capaz de promover reduções significativas na glicemia e na pressão arterial em idosos diabéticos. Takata e cols *apud* Monteiro (2010), submetem 207 indivíduos com hipertensão essencial de graus 1 e 2 a um programa de exercício físico por 8 semanas. Foram divididos em 5 grupos baseados na duração e frequência por semana de exercício. Verificaram que a PA diastólica não mudou em repouso no grupo controle. No entanto, houve significativa redução na pressão arterial sistólica e diastólica em repouso nos 4 grupos submetidos a exercícios. Tornando este estudo benéfico, devido a redução da PA ao final dos atendimentos.

Esse resultado concorda com os achados da pesquisa de Possamai (2017), ao realizar um protocolo fisioterapêutico baseado em exercícios resistidos, em sete pacientes hipertensos durante 8 semanas, todos os participantes apresentaram redução na PAS final no término do estudo. A concordância entre os estudos se dá pelo uso do mesmo tipo de exercício, embora no presente estudo tenha sido realizado exercícios aeróbicos de forma associada, isso mostra que ambas modalidades são eficazes para controlar a pressão arterial dos indivíduos.

Em concordância com o presente o estudo Souza; Colacioppo e Bassini (2012), relatam resultados satisfatórios em suas pesquisas, ao utilizar um programa de exercícios para 12

indivíduos hipertensos, elaborado por fisioterapeutas com intuito de melhorar o condicionamento e prevenir complicações desses pacientes durante 10 sessões. Assim, o período de intervenção e o número de pacientes participantes foram semelhantes, comprovando que mesmo em curto prazo um protocolo de exercícios especializados é eficaz para promover melhora no quadro clínico dos participantes.

Segundo a pesquisa de Silval *et al.*(2014), ao realizar um protocolo de exercícios físicos supervisionado por fisioterapeutas, em 5 pacientes portadoras de HAS, em um período de 3 meses não obteve redução significativa na PAS, mas obteve na PAD, os autores relatam que o resultado controverso pode ter ocorrido devido aos exercícios não terem sido realizados com controle da intensidade, eles ainda citam que existem vários outros estudos com resultados diferente. Isso discorda com o presente estudo que obteve redução na PA dos pacientes participantes, que realizaram os exercícios controlando a intensidade que foram aumentadas de forma progressiva a fim de obter uma adaptação do organismo frente ao estímulo.

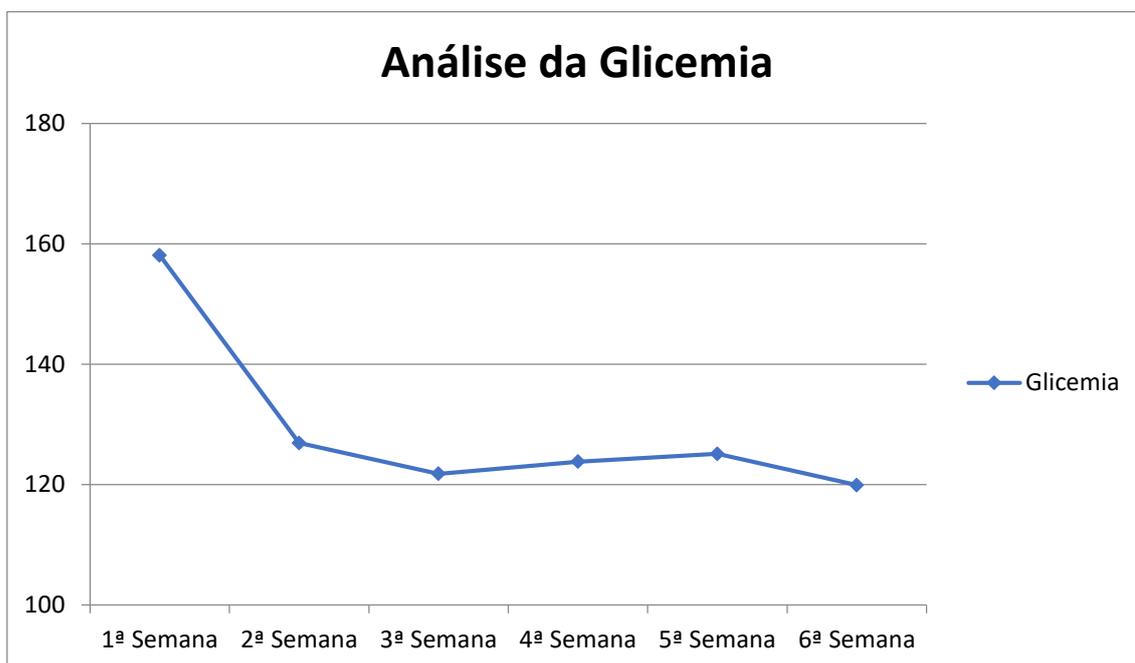


Figura 1: Resultados da redução da glicemia durante os atendimentos.

FONTE: O Autor

Em relação a Diabetes Mellitus, 50% dos pacientes são diabéticos, sendo 5 mulheres com idade média 69,6 anos. O tratamento fisioterapêutico teve um resultado satisfatório sobre

a glicemia, visto que a média na primeira semana de atendimento foi 158,1 mg/dl, já na última semana, essa média era de 119,9 mg/dl, essa redução pode ser vista na Figura 1.

Silva e Pires (2002), realizaram um estudo com 33 indivíduos apresentando diabetes mellitus tipo 2, onde 18 eram homens e 15 mulheres com idade de 45 a 75 anos de idade que entravam no critério de inclusão do estudo que era ser sedentário. Foram medidas e analisadas as variáveis da glicemia em jejum pré-teste e pós-teste, glicemia capilar, nos dias que realizava os exercícios físicos antes e depois, frequência cardíaca, pressão arterial e massa gorda. O programa de exercícios realizado teve duração de 10 semanas, sendo 4 vezes por semana com duração de 60 minutos que consistia em 5 minutos de aquecimento, 40 minutos de exercício aeróbico, 10 minutos de exercícios resistidos localizada e 5 minutos de resfriamento. Ao final do tratamento pode-se observar uma significativa diminuição da glicemia, alteração significativa na frequência cardíaca em repouso, diminuição de massa gorda e a pressão arterial não sofreu alteração após a realização dos exercícios. Ainda de acordo com Silva e Lima (2002), a realização de exercícios físicos para a diminuição da glicemia pode ser justificada pela melhora na captação de glicose que se encontra aumentada durante a realização dos exercícios mesmo com os níveis insulínêmicos baixos.

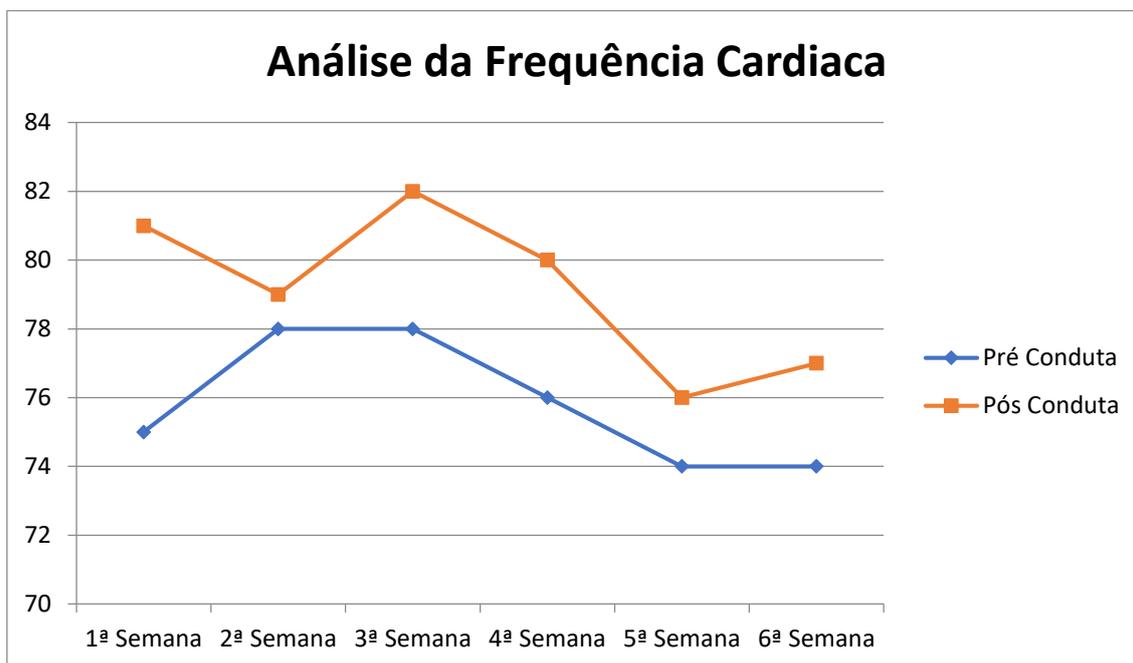
Um estudo realizado por Barrile e colaboradores (2015), observou redução da glicemia após a realização de um protocolo de exercícios físicos podendo ser explicado pelo aumento da permeabilidade à glicose nas fibras musculares ativas, mesmo na ausência da insulina. Durante a realização do exercício físico ocorre um aumento da sensibilidade da célula muscular à ação da insulina, tendo efeito hipoglicemiante com melhora na captação da glicose, ocorrendo essa ação independente da insulina ou não. Em indivíduos saudáveis durante a realização de exercícios físicos ocorre uma redução da concentração da insulina no plasma, evitando assim a hipoglicemia. Já nos indivíduos diabéticos essa redução não ocorre, então quando a realização de exercícios físicos há uma queda da produção da glicose pelo fígado aumentando o uso da glicose pelos músculos levando assim a hipoglicemia.

Monteiro e colaboradores (2010), realizaram uma pesquisa contendo 22 idosas com idade superior a 60 anos de idade, portadores de diabetes mellitus tipo 2, não praticante de exercício físico regular e com glicemia inferior a 240 mg/dl. Na pesquisa foram divididas as idosas em 2 grupos, o grupo 1 consistia em 11 idosas que submetia a orientações educativas de

alimentação saudáveis e a prática de exercício físico, 1 vez por semana com duração de 13 semanas. O grupo 2 consistia em 11 idosas submetidas ao programa de treinamento aeróbico, 3 vezes por semana com duração de 13 semanas. No protocolo realizado no grupo 2 foi realizado o teste de consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx.), caminhadas com intensidade de até 80% da frequência cardíaca máxima (FC máx.), caminhadas realizadas em 50 minutos sendo verificado a FC em cada 2 minutos, a pressão arterial (PA) e glicemia capilar eram aferidas no início e no final do atendimento. Ao final das 13 semanas as 22 idosas apresentaram alterações significativas na glicemia, pressão arterial e na frequência cardíaca, mesmo as idosas do grupo que não foram submetidas ao protocolo de exercícios físicos, podendo observar que as orientações educativas foram de suma importância para a melhora do índice glicêmico.

Os indivíduos com sobrepeso têm maior probabilidade de desenvolver hipertensão arterial e mais chance ainda de desenvolver resistência à insulina em comparação à indivíduos saudáveis. A realização de exercícios físicos, principalmente exercícios aeróbicos diminui a quantidade de gordura corporal nos idosos, principalmente pela gordura abdominal está associado a resistência à insulina. (MONTEIRO et al., 2010).

Pires e Carvalho (2012), realizaram um estudo com 10 voluntários sendo 8 do sexo feminino e 2 do sexo masculino, sendo sedentário e não fazendo uso de insulina injetável. Os indivíduos realizaram um treinamento de exercício resistido de método circuito para todos os grupos musculares, os exercícios foram realizados com uma volta única no circuito, com 20 repetições com velocidade de 3 a 4 segundos de repetição e 1 minuto de intervalo. O estudo apresentou uma redução na glicemia em jejum em todos os indivíduos, porém de acordo com os autores ainda é necessário realizar mais pesquisas sobre o exercício resistido pois não se sabe a efetividade de benefícios e riscos para o diabético. De acordo com o presente estudo e os estudos discutidos mostra o quão benéfico um programa de treinamento físico é para portadores de diabetes, mostra ainda que tanto os exercícios resistidos quanto exercícios aeróbicos podem auxiliar na redução da glicemia e melhorar na sensibilidade da celular muscular em receber glicose



Figura

2: Demonstração da relação da Frequência Cardíaca pré e pós conduta

FONTE: O autor.

A FC também era aferida pré e pós atendimento, e a principal diferença é observada nos valores médios da FC do final dos atendimentos, em que na primeira semana foi 81bpm, já na sexta e última semana esse valor foi de 77bpm, tendo redução de 4 bpm, como pode ser observado na Figura 2.

Segundo a pesquisa de Silval *et al.* (2014), ao realizar um protocolo de exercícios físico supervisionado por fisioterapeutas, em 5 pacientes portadoras de HAS, em um período de 3 meses, ao final a FC sofreu leve aumento, obtendo assim um resultado contrário ao esperado, os autores relatam que isso pode ter ocorrido devido aos exercícios não terem sido realizados com controle da intensidade, pois os mesmos citam que existem vários outros estudos com resultados diferentes a esse. Isso discorda com os achados do presente estudo que obteve redução na FC dos pacientes, isso pode ser explicado pela forma de realização dos exercícios, pois nesse estudo foram realizados os exercícios com base na FC máxima de cada um, avaliado pela fórmula de Karvonen, e assim controlar a intensidade dos exercícios de acordo com o valor obtido.

De acordo com Keller *et al.* (2011), ao realizar exercícios aeróbicos aquáticos em 10 pacientes hipertensos e 10 normotensos, durante 4 sessões, pode-se concluir que esses

exercícios foram eficazes para promover redução na pressão arterial e na frequência cardíaca de ambos os indivíduos. O período de intervenção foi semelhante ao do presente estudo, entretanto os exercícios não foram realizados de forma aquática, assim pode-se dizer que mesmo sendo realizados em solo, o controle da FC será alcançado.

Tabela 2: Resultados da força muscular antes e após os atendimentos.

Força Muscular	Antes		Depois	
	MMSS	MMII	MMSS	MMII
Paciente 1	5	4	5	5
Paciente 2	5	5	5	5
Paciente 3	5	5	5	5
Paciente 4	5	5	5	5
Paciente 5	3	4	4	5
Paciente 6	5	5	5	5
Paciente 7	5	4	5	5
Paciente 8	5	5	5	5
Paciente 9	3	4	5	5
Paciente 10	3	3	4	4

FONTE: O autor

Em relação à força muscular, a maioria dos pacientes tinham força grau 5, valor máximo na escala Medical Research Council, mantendo esse valor após o tratamento fisioterapêutico. Já aqueles que tinham grau 3 ou 4, aumentaram sua força e subiram 1 ponto na escala, o que é observado na Tabela 2.

Segundo a pesquisa de Portes (2015), ao realizar um estudo fisioterapêutico em indivíduos com neuropatia periférica devido a DM, foi possível observar melhora significativa da força muscular dos membros inferiores e do equilíbrio, após serem submetidos a sessões de vibração na plataforma, e que exercícios ativos associados à contração isométrica dos membros inferiores, resultando assim na redução dos níveis da hemoglobina glicada, da glicemia e dos níveis lipídicos, além de melhorar a força muscular e o equilíbrio estático e dinâmico. O que se torna satisfatório este estudo no qual realizou exercícios ativos e de resistências, em solo livre mostrando assim melhora tanto em equilíbrio quanto em força muscular.

Comparando com o estudo de Celes (2012), cujo seu objetivo foi de investigar o efeito de 6 semanas de atividades recreativa versus treino de potência, na performance funcional e neuromuscular de DM do tipo 2, em trinta diabéticos tipo 2 que foram divididos em dois grupos.

Um para realizar atividades recreativa e outro realizando treino de potência. Os grupos exercitavam-se 3 vezes por semana. Os resultados demonstram que seis semanas de treinamento de potência é uma estratégia eficiente para melhorar a capacidade funcional, a força e a potência musculares em diabéticos tipo 2, podendo ser associada a atividades recreativas. Torna-se benéfico este estudo pois durante o mesmo número de semanas deste trabalho os objetivos foram alcançados, em relação ao aumento da força muscular.

Em contrapartida o estudo de Mendonça *et al.* (2011), mostra fortes evidencias de que o treino de resistência combinado com exercícios aeróbicos em indivíduos adultos com diabetes tipo 2 contribui para a redução dos níveis de glicose no sangue, e aumento da força muscular. Sendo que a prática regular de atividades físicas é recomendada pela Associação Americana do Diabetes, pois há um melhor controle da glicemia, redução dos riscos cardiovasculares, além de ajudar na perda do sobrepeso, e na resistência muscular.

O estudo realizado por Zabaglia e colaboradores (2009), teve como objetivo analisar por meio de levantamento bibliográfico os efeitos dos exercícios resistidos em portadores de DM, concluiu-se que o trabalho de força e o trabalho resistido causam benefícios como aumento da massa muscular, melhora da glicose e do quadro geral na DM, melhora no metabolismo basal e queda no risco de doenças coronarianas. Comparando com os estudos de Munoz e Salazar (2005), que verificaram a efetividade do exercício de resistência muscular sobre o controle glicêmico em adultos diabéticos tipo 2. O grupo experimental era composto por 14 pessoas e o grupo controle por 11. Foram realizados exercícios durante 12 semanas, duas sessões por semana com duração de uma hora. O grupo experimental apresentou decréscimo significativo nas taxas de hemoglobina glicada, incremento na força muscular e fortalecimento muscular percebido. Após a intervenção, oito em onze participantes alcançaram bom controle da hemoglobina glicada. Neste estudo foi realizado apenas seis semanas de fisioterapia, sendo realizadas duas vezes por semana, pode-se observar aumento relativo da força muscular e redução da glicemia. Entretanto, para uma eficiência maior de exercício para o controle da DM2, o ideal seria a combinação dos exercícios aeróbios com os exercícios anaeróbicos (ALMEIDA, et al. 2014).

CONCLUSÃO

A intervenção através do tratamento fisioterapêutico e no acompanhamento de pacientes hipertensos e diabéticos, através da formação de protocolos de atendimento, permitiu observar melhora da PA em repouso e também da glicemia. Além disso foi possível notar que os exercícios aeróbicos trazem uma melhora mais significativa a esses pacientes. Fazendo-se possível notar a eficácia e a importância do atendimento preventivo e da incorporação e maior participação da comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. S. *et al.* Efeito do treinamento de força em portadores de Diabete de Mellitus tipo 2. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, Edição Suplementar 2, São Paulo, v.8, n.47, p.527-535. 2014.

ARAÚJO KPS; TONIOLLI TR; DRUMOND A. A fisioterapia em pacientes hipertensos da Estratégia Saúde da Família no Recanto das Emas – Distrito Federal. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde** [serial onthe internet]. 2012 Vol.03, Nº. 02, Ano 2012.

BARRILE S.R. *et al.*, Efeito agudo do exercício aeróbio na glicemia em diabetes 2 sob medicação, **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, v.21, n.5, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v21n5/1806-9940-rbme-21-05-00360.pdf> > Acesso em: 16/11/2018.

CELES, R. S. **Adaptações iniciais do treino de potência na capacidade funcional, força e potência musculares em diabéticos tipo 2.** Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, 2012. Disponível em : http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/11336/1/2012_RodrigoSouzaCeles.pdf.

CORTEZ, D.N. *et al.* **Complicações e o tempo de diagnóstico do diabetes mellitus na atenção primária.** Divinópolis- Minas Gerais. Acta Paul Enferm. 2015; 28(3):250-5

FREITAS, L. R. S.; GARCIA, L. P. **Evolução da prevalência do diabetes e deste associado à hipertensão arterial no Brasil: análise da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 1998, 2003 e 2008.** Epidemiol. Serv. Saúde [online]. 2013, vol.21, n.1, pp.07-19. ISSN 1679-4974.

GONZAGA, C. C.; SOUSA, M. G.; AMODEO, C. Fisiopatologia da hipertensão sistólica isolada. **Rev Brasileira de Hipertensão Arterial**, v. 16, n. 1, p. 10-14, 2009.

HORTENCIO, M.N.S. *et al* Efeitos de exercícios físicos sobre fatores de risco cardiovascular em idosos hipertensos. **Rev Brasileira de Promoção de Saúde**, Fortaleza, 31(2): 1-9, abr./jun., 2018.

KELLER, K.D. *et al*. Avaliação da pressão arterial e da frequência cardíaca durante imersão em repouso e caminhada. **rev, Fisioterapai e Movimento**. v, 24. n, 4. p, 720-736. Curitiba, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/21181/20319>>. Acesso em: 18 de Nov. 2018.

PORTES, L.H.. **Abordagem do fisioterapeuta no diabetes mellitus: revisão de literatura**. Arq. Ciênc. Saúde. 2015 jul-set; 22(1) 09-14.

MATAVELLI, I. S. *et al*. Hipertensão arterial sistêmica e a prática regular de exercícios físicos como forma de controle: Revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 18, n. 4, p. 359-366, 2015.

MARASCHIN, J. F. *et al*. Classificação do diabete melito. **Arq. Bras. Cardiol.** vol.95 no.2 São Paulo SP, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2010001200025> acesso em: 08 out. 2018.

MENDONÇA, S S. *et al*. Proposta de um protocolo de avaliação fisioterapêutica para os pés de diabéticos. **Revista Fisioterapia e Movimento**., Curitiba, v. 24, n. 2, p. 285-298, abr./jun. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/fm/v24n2/a10v24n2.pdf>

MONTEIRO, L. Z.. *et al*. Redução da pressão arterial, da IMC e da glicose após treinamento aeróbico em idosas com diabete tipo 2. **Arq. Bras. Cardiol.** vol.95 no.5 São Paulo Oct. 2010 Epub Oct 01, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2010001500002&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>.

PIRES C.M.R.; CARVALHO R.S.T., Exercício resistido em circuito promove redução aguda da glicemia em diabéticos não-insulino-dependentes, **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.6, n.34, p.336-341, 2012. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/411/416>> Acesso em: 17/11/2018.

PORTES, L. H. **Abordagem do Fisioterapeuta no Diabetes de Mellitus: Revisão de Literatura**. Arquivos de Ciências da Saúde, [S.l.], v. 22, n. 3, p. 9-14, out. 2015. ISSN 2318-3691.

POSSAMAI, J. H. Efeito do exercício resistido intradialítico sobre a pressão arterial de hipertensos: estudo de casos. **rev, Uni. Fed. Cat.** 2017. Disponível

em:<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/185716/Juliana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 17 de Nov. de 2018.

PRADO, A.L.M.; SILVA, C.E.B.; BRITO, C.P.; PRADO, M.C.M.; PRADO, O.M.P. **Exercício físico no tratamento da hipertensão arterial sistêmica: Hipotensão pós-exercício e prescrição de exercício físico para pacientes hipertensos.** Motricidade, vol. 8, núm. Supl. 2, 2012, pp. 719-724. Vila Real, Portugal

SILVA C.A., PIRES W.C., **Efeito benéfico do exercício físico no controle metabólico do diabetes mellitus tipo 2 à curto prazo.** Arq. Brasileiro de Endocrinologia Metabólica, v.46, n.5, 2002. Disponível em: < <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/9173/1/S0004-27302002000500009.pdf> > Acesso em: 17/11/2018

SILVAL *et al.* Benefícios do exercício físico em indivíduos portadores de hipertensão arterial sistêmica. **rev, Col. de Aplica. da UFA.** v, 1. n, 1. p, 58-71. 2014. Disponível em:<<http://revistas.ufac.br/revista/index.php/SAJEBTT/article/view/103/39>>. Acesso em 17 de Nov. de 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Complicações da Diabetes.** 2013. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/publico>

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes** 2015-2016.7p. Disponível em: <<https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/docs/DIRETRIZES-SBD-2015-2016.pdf>> Acesso em: 08 out. 2018.

SOUZA, T. O.; CALACIOPPO, G.; BASSINI, S. R. F. Análise das variações da pressão arterial em um programa de fisioterapia para adultos hipertensos. **rev, Linkania.** v, 2. n, 1. Março, 2012. Disponível em:<<http://linkania.org/junior/article/view/34/27>>. Aceso em 17 de Nov. de 2018.

ZABAGLIA, R. et al. Efeito dos exercícios resistidos em portadores de Diabetes Mellitus. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.** São Paulo. Vol.3. Núm.18. p.547-558. 2009.