

## COMPORTAMENTO DA PRESSÃO ARTERIAL E DA GLICOSE COM OITO SEMANAS DE TREINAMENTO CONCORRENTE EM UMA IDOSA: ESTUDO DE CASO

Francys Hellen Gentil Damian<sup>1</sup>

Daniel Maciel Crespilho<sup>2</sup>

### RESUMO

O envelhecimento é responsável pelo aparecimento e/ou agravamento de diversas patologias, como as articulares, musculares e as metabólicas. A principal das patologias é a síndrome metabólica, que é o conjunto de duas ou mais das seguintes patologias: hipertensão arterial, sobrepeso/obesidade, dislipidemia, diminuição do colesterol HDL e intolerância à glicose/ diabetes tipo 2. Em relação às patologias articulares e ortopédicas, a mais comum em idosos é a condropatia patelar – desgaste da patela – devido à sobrecarga; e das musculares é a sarcopenia, na qual resulta em perda de massa muscular. O treinamento concorrente é definido como a associação dos componentes do exercício aeróbio e de força na mesma sessão de treinamento. Além de economizar tempo, auxilia na redução de peso corporal, aumento de potência e força. O objetivo desse estudo é avaliar o efeito de oito semanas de exercícios físicos concorrente em variáveis antropométricas, funcionais e metabólicas de uma idosa, sedentária com patologias endócrina metabólica e ortopédica. O estudo foi feito com frequência de duas vezes semanais, 1 hora/dia. A amostra foi composta por uma mulher idosa, sedentária, obesa grau III, hipertensa, diabetes tipo 2 controlada por medicamentos e com condropatia grau 4/5. Os resultados obtidos foram índice de massa corpórea 41,7 pré-treino e 40,6 pós-treino com classificação de obesidade grau III; relação cintura e quadril 0,79 pré-treino e 0,73 pós-treino na classificação sem risco e circunferência de cintura 108 cm pré-treino e 99 cm pós-treino, obtendo a classificação de risco muito alto. Os níveis de glicose e a pressão arterial oscilaram durante o treinamento devido a intensidade proposta. Concluiu-se que a indivíduo apresentou alterações em alguns parâmetros, melhorando a capacidade funcional e estabilizando a pressão arterial sistêmica e a glicose, porém os resultados obtidos não foram significantes a ponto de abaixar as classificações de risco.

**Palavras-chave:** idosos, treinamento concorrente, diabetes, hipertensão.

### ABSTRACT

The aging is the responsible for the development and or exacerbation of many pathologies like joint, muscle, and metabolic diseases. The main pathologies is metabolic syndrome, which is a set of two or more of these diseases: hypertension, overweight, obesity, dyslipidemia, decreased HDL cholesterol, and glucose intolerance type 2 diabetes. In relation to joint and orthopedic pathologies, the most common in the elderly is chondropathy patella - patellar wear - due to overload, and the muscle is sarcopenia, which results in loss of muscle mass. Concurrent training is defined as the combination of the components of aerobic exercise and strength training in the same session. Besides saving time, helps in weight reduction, increased power and strength. The aim of this study is to evaluate the effect of eight weeks of exercise on anthropometric competitor, functional and metabolic variables of an elderly, sedentary with metabolic endocrine and orthopedic pathologies. The study was done in a frequency of twice weekly, 1 hour by day. The sample consisted of an elderly woman, sedentary, obese class III, hypertension, type 2 diabetes controlled by medication and chondropathy grade 4/5. The results were body mass index 41.7 pre-workout and post-workout with 40.6 classification of class III obesity, waist and hip 0.79 0.73 pre-workout and post-workout without the risk rating and waist circumference 108 cm pre-workout and postworkout 99cm, obtaining the rank of very high risk. Glucose levels and blood pressure fluctuated during training because the proposed intensity. It was concluded that the model showed changes in some parameters ,

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Educação Física da Faculdade Estácio de Sá de Ourinhos. e-mail: francys.damian@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Ciência e Motricidade Humana pela Unesp/ Rio Claro. Docente do curso de Educação Física pela Faculdade Estácio de Sá de Ourinhos. e-mail: danielmcrepilho@hotmail.com

improving functional capacity and stabilizing the blood pressure and glucose, however the results were not significant to the point of lowering the risk ratings.

**Keywords:** elderly, competitor training, diabetes, hypertension

## INTRODUÇÃO

Dados recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística apontam que o número de brasileiros acima dos sessenta anos dobrou nas duas últimas décadas e estima-se que em 2050 a população idosa ultrapasse os dois milhões no Brasil (IBGE 2002).

Vaisberg e Mello (2010) conceituam o envelhecimento como o conjunto de mudanças na capacidade adaptativa das células, órgãos e sistemas, tornando o mecanismo orgânico mais vulnerável e a reserva funcional diminuída, ou seja, com o envelhecimento aumenta as doenças crônico-degenerativas, à perda de minerais ósseos e sarcopenia, que resultam em quedas, além das doenças metabólicas e ortopédicas que são cada vez mais presentes na vida do idoso sedentário.

A atividade física é definida por Caspersen et al (1985) como "qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulte em gasto energético maior que os níveis de repouso". Matsuo (2007) relata que a atividade física é uma aliada na prevenção das doenças advindas da velhice e do sedentarismo, como a Hipertensão Arterial, Sobrepeso/Obesidade, Dislipidemia, diminuição do Colesterol HDL e intolerância à glicose e Diabetes tipo 2. Reaven (1998), diz que o conjunto de duas ou mais dessas patologias é denominado síndrome metabólica (SM). O exercício físico é uma estratégia não medicamentosa para o tratamento de diversas dessas patologias.

Ao prescrever uma rotina de treinamento para um indivíduo que possui SM, deve-se atentar para a especificação de cada patologia. Cohen et al (2008), observa que a prática do treinamento de força em diabéticos tipo 2, melhora a função endotelial e o controle glicêmico, diminuindo o risco de desenvolvimento de doença cardiovascular. Vaisberg e Mello (2010) verificaram que para o grupo de hipertensos, o exercício resistido, juntamente com o exercício aeróbico na mesma sessão de treinamento (TC), provoca respostas distintas no sistema cardíaco, o exercício resistido proporciona hipotensão pós-treino e altera significativamente a pressão arterial diastólica (PAD), já o exercício aeróbico altera significativamente a pressão arterial sistólica (PAS) influenciada pela intensidade do esforço, controlando assim a pressão arterial pós-treino (PA).

Dentre as patologias ortopédicas mais comuns estão os desgastes articular e a condropatia patelar ou condromalacia patelar, que é citado por Dryburgh (2011) como um desgaste da superfície da cartilagem localizada na parte posterior da patela, causada pela compressão, fricção e sobrecarga no côndilo femoral. Para esses indivíduos é indicado exercícios isométricos em grande grau de amplitude para fortalecimento do músculo vasto medial.

Lazaroto (2010) define o treinamento concorrente (TC) como a associação dos componentes do exercício aeróbio e de força na mesma sessão de treinamento. Esse tipo de treinamento, além de “economizar” tempo, abrange as adaptações neuromusculares e cardiorrespiratórias na mesma sessão de treinamento. A realização dos exercícios de força e aeróbio em uma mesma sessão de treinamento é uma estratégia que atenua o ganho de força e potência em comparação com o treinamento de força isolado (HICKSON, 1980). Além disso, o TC diminui a sarcopenia, quedas, risco de doenças cardiovasculares e aumenta o metabolismo basal (VAISBERG E MELLO, 2010).

Tendo em vista que na maioria dos idosos têm mais de uma patologia, e cada patologia tem a sua especificação, o grande desafio desse estudo foi prescrever um treinamento eficiente que abordasse todas as patologias e que não fosse tão agressivo a ponto de lesionar, que fortalecesse o joelho, mas que não agredisse o coração devido à hipertensão, mas que reduzisse o percentual de gordura e que fosse dentro dos padrões de segurança recomendado pelo American College of Sports Medicine (2010) para sujeitos hipertensos. Com base nestas informações, o presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito de oito semanas de treinamento concorrente na pressão arterial sistêmica, na glicemia, na massa corpórea e no desempenho neuromotor de uma mulher idosa, sedentária, com síndrome metabólica e condromalacia patelar.

## **MÉTODOS**

### **Amostra**

O presente estudo caracterizou-se como um estudo de caso e a amostra foi uma mulher idosa de 67 anos, estatura de 159 cm e 105,2 kg, sedentária, hipertensa, diabética tipo II<sup>3</sup>, obesa grau III<sup>4</sup>, com osteófitos<sup>5</sup> no joelho e nas vértebras lombares L4, desgaste leve no

---

<sup>3</sup> Distúrbio metabólico causado pela falta relativa ou absoluta de insulina no organismo.

quadril esquerdo, condropatia patelar esquerda grau 4/5 determinado pelo exame de ressonância magnética.

O controle das doenças é realizado pela administração dos seguintes fármacos: maleato de enalapril 20mg; hidroclorotiazida 12,5 mg (hipertensão); Diamicon 60mg (diabetes); Eutirox 175mg ( hipotireoidismo); Ritmonorm (coração).

Foi solicitado à participante do estudo que providenciasse autorização médica para a prática de atividade física e, logo no início do programa de treinamento, foi entregue a ela o termo de consentimento livre e esclarecido, no qual continham informações sobre o referido estudo, dizendo que ela poderia se retirar a qualquer momento caso quisesse ou se sentisse prejudicada. Também foi solicitado que respondesse a ficha de anamnese, o PAR-Q<sup>6</sup> para uma análise prévia das condições de saúde.

### **Protocolo de treinamento**

O protocolo de treinamento consistiu de oito semanas de exercício, com frequência de duas vezes por semana e, em duas ocasiões, três vezes e uma hora de duração por dia de treinamento, os quais foram realizados na academia de musculação da Faculdade Estácio de Sá de Ourinhos, no período matutino.

Foi calculada a zona de treinamento entre 40% e 50% da FC de reserva conforme a recomendação da ACSM 2010 para indivíduos hipertensos. A sujeita realizou todas as sessões de treinamento com monitor cardíaco da marca Polar, modelo FT1. Para a indicação da intensidade do exercício foi utilizada a escala de esforço subjetiva de Borg.

Em dois dias da semana o treinamento consistia em aquecimento de 10 minutos a 15 minutos na bicicleta em uma potência de 20wats

### **Treinamento resistido**

**Tabela 01** – treinamento resistido de 01 a 04 semanas.

<b>EXERCÍCIO</b>	<b>PESO</b>	<b>SÉRIE</b>	<b>REPETIÇÕES</b>	<b>DESCANSO</b>
<b>Peck deck</b>	5 kg	3	15 a 20	1 minuto
<b>Puxador aberto</b>	10 kg	3	15 a 20	1 minuto

<sup>4</sup> Acumulo de gordura além do recomendado, classificação de obesidade mórbida.

<sup>5</sup> Pequenas expansões ósseas que surgem nas bordas das vértebras, comumente chamadas de bico de papagaio.

<b>Elevação lateral</b>	2 kg	3	15 a 20	1 minuto
<b>Adução e abdução</b>	15 kg	3	15 a 20	1 minuto
<b>Tríceps pulley</b>	10 kg	3	15 a 20	1 minuto

Fonte: produção própria.

**Tabela 02** – treinamento resistido de 05 a 08 semanas.

<b>EXERCÍCIO</b>	<b>PESO</b>	<b>SÉRIE</b>	<b>REPETIÇÕES</b>	<b>DESCANSO</b>
<b>Peck deck</b>	10 kg	3	15 a 20	1 minuto
<b>Puxador aberto</b>	15 kg	3	15 a 20	1 minuto
<b>Elevação lateral</b>	2 kg	3	15 a 20	1 minuto
<b>Adução e abdução</b>	15 kg	3	15 a 20	1 minuto
<b>Tríceps pulley</b>	10 kg	3	15 a 20	1 minuto

Fonte: produção própria.

### **Treinamento aeróbico**

Uma vez por semana era desenvolvido uma atividade aeróbica em circuito, com dança combinada com exercícios resistidos de 45 minutos de duração.

### **Materiais e métodos**

- exercícios com halteres
- bola
- step

Todos os exercícios aeróbicos seguiam uma sequência de vinte repetições, alternando com agachamento para tornar o exercício mais dinâmico e eficaz ao mobilizar grandes grupamentos musculares.

A participante apresentou fobia à esteira e à água, limitando as opções de exercícios aeróbicos.

### Treinamento adaptado

Devido à condropatia, ela não conseguia executar os exercícios de flexão e extensão de joelho e quadril em máquina, tendo que adaptar a rotina de exercícios às suas limitações.

---

**Tabela 03** – exercícios adaptados as patologias.

<b>Extensora</b>	X	Extensão isométrica de joelho unilateral	Caneleira 2 kg
<b>Mesa Flexora</b>	X	Flexão de joelho com a bola apoiada no joelho	Caneleira 2 kg

---

**Flexão de quadril** X Flexão de quadril em pé no espaldar com o joelho fletido Sem peso Fonte: produção própria.

Todos os exercícios foram padronizados em três series de 15 a 20 repetições e alongamento no final de cada sessão de treinamento. O aeróbico foi realizado no início do treinamento, juntamente com o aquecimento, devido à falta de tempo e a dificuldade da amostra em subir na bicicleta.

### Protocolo de avaliações diárias

Ao chegar à academia, eram coletados dados da glicemia capilar dextro (GC), pressão arterial (P.A) e a frequência cardíaca (FC) em repouso e pós-treino, glicemia imediatamente pós-treino e PA após dez minutos de repouso, da sujeita.

A identificação dos valores da P.A foi feita pelo método indireto, utilizando aparelho de pressão digital de pulso *Premium RS 380*, com circunferência de punho (13,5 cm a 22 cm de largura), utilizando aparelho oscilométrico, modo automático da marca Dixtal 1710. A sujeita era colocada na posição sentada, com o braço apoiado de maneira que o punho ficasse na altura do coração, seguindo as recomendações das IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2006). O mesmo aparelho indicava a quantidade de batimentos por minuto (bpm) fornecendo assim, a frequência cardíaca (FC).

A glicemia capilar foi avaliada com o auxílio de um glicosímetro portátil (Accu-Chek® *performa*). A amostra sentava-se em uma cadeira e executava a antissepsia da pele do dedo a ser puncionado com um algodão com álcool a 90,0%, com o auxílio de uma lanceta descartável executava a punção do local e uma gota de sangue era colocada sobre a tira reagente acoplada ao glicosímetro.

As avaliações pré e pós-período de treinamento foram:

- 1) IMC - a massa corporal (kg) foi verificada pré e pós-treinamento, utilizando-se balança mecânica de plataforma da marca Welmy, com capacidade máxima de 300 kg. A estatura (cm) foi aferida pré e pós-treinamento através do estadiômetro de parede da marca Sanny, com escala de 50 a 211 cm, resolução de 0,1 cm. O índice de massa corpórea (IMC) foi determinado através da divisão do valor da massa (em kg) pela estatura (em metros) ao quadrado. O IMC é utilizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para classificação do estado nutricional de adultos e idosos. A OMS considerada normal o IMC até 25 kg/m<sup>2</sup> e sobrepeso acima de 25 kg/m<sup>2</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como foram realizados levantamento de dados no primeiro e no último dia do treinamento, foi possível fazer a comparação dos dados da amostra.

**Tabela 04** - Dados antropométricos da amostra antes e após 8 semanas de treinamento

	Pré	Classificação Pré	Pós	Classificação Pós	% de alteração
<b>IMC</b>	41,7	Obesidade III	40,6	Obesidade III	-2,64
<b>RCQ</b>	0,79	Sem risco	0,73	Sem risco	-7,60
<b>CC</b>	108	Risco muito alto	99	Risco muito alto	-8,33

Fonte: produção própria.

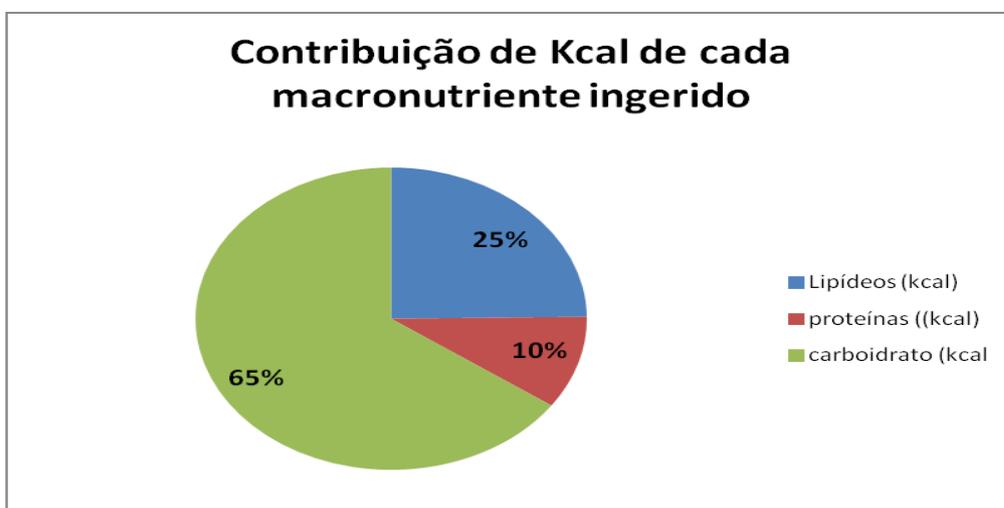
A tabela 1 mostra que o IMC da individua era 41,7 no início do treinamento e passou para 40,6, uma redução de 2,64% pós-treinamento, não mudando, contudo, a classificação de Obesidade grau III.

Quando analisamos a variável relação cintura quadril (RCQ) desenvolvida por Bray & Gray (1988) observa-se que o risco para o desenvolvimento de doenças coronarianas é mínimo, devido ao quadril muito maior que a cintura, entretanto, analisando apenas a

circunferência da cintura (CC), o risco para doenças coronarianas é muito alto. A variável CC é mais utilizada por trazer resultados mais fidedignos.

A distribuição regional de gordura citado por McArdle (2013) indica que o padrão da sujeita é o “pêra”, onde o maior acúmulo de gordura é nas regiões glúteas e femorais. Entretanto, a utilização da proporção entre cintura e quadril nos parece não ser uma medida fidedigna, já que a medida de circunferência da cintura (CC) indicou uma classificação de risco muito alto para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas, apesar das adaptações positivas verificadas com redução nessa medida de 108 para 99 centímetros pós-treinamento durante oito semanas.

Foi realizado levantamento nutricional da individual, em dois dias consecutivos durante o treinamento, sendo esses dias uma sexta-feira e um sábado.



**Gráfico 1** - Percentual médio de Kcal de cada micronutriente ingerido durante dois dias consecutivos.

No gráfico 1, observa-se que o percentual de carboidratos ingeridos pela participante nos dois dias, chegou ao índice de 65% do total de macronutrientes ingeridos. Os lipídeos contribuíram com 25% e os 10% restante foram de proteínas.

**Tabela 05** – Valor absoluto das calorias (Kcal) totais em dois dias consecutivos da semana

Calorias totais	Valor absoluto
Sexta-feira	2.289,24
Sábado	1.692,96

Fonte: produção própria.

Comparando o gráfico de porcentagem de macronutrientes ingeridos com a tabela de calorias totais, analisou-se que a porcentagem entre os dois dias são similares, porém, a quantidade de calorias oscila muito entre os dias. Já para os valores absolutos de calorias diárias, verifica-se que na sexta feira houve uma alta ingestão calórica e no sábado foi mantida uma quantidade ideal média de calorias, porém a distribuição dos macronutrientes foram desproporcionais aos recomendados por McArdle (2013), onde segundo as base nutricionais do Instituto de Medicina os valores deveriam ser de 60% de carboidratos, 25% de lipídeos e 15% de proteínas para uma refeição equilibrada e saudável. Provavelmente essa desregulação contribui para o aumento de peso uma vez que a quantidade sobressalente de carboidrato pode ser acumulada na forma de gordura corporal. Já a baixa ingestão de proteínas também representa um problema, pois é a partir das proteínas da dieta que são sintetizadas as proteínas contráteis musculares e uma maior massa muscular obtida a partir do treinamento eleva consideravelmente o gasto energético de repouso e em exercício (LUCIANO 1999).

Nossos resultados corroboram com o estudo de Tibana (2012) que utilizou oito semanas de TC com pessoas idosas sem restrição calórica, verificando que não houve alterações significativas na composição corporal. Entretanto, Silva (2012) constatou em seu estudo que o TC associado à dieta foi capaz de manter a taxa metabólica de repouso (TMR), fator importante a ser considerado, pois muitas vezes a restrição alimentar causa uma diminuição na TMR, diminuindo assim o gasto calórico total e prejudicando a perda de peso.

O presente estudo verificou que houve pouca perda de peso, uma hipótese para esse resultado pode ser a falta da restrição alimentar e baixa ingestão proteica. Outra hipótese para o pouco resultado obtido pode ser a baixa intensidade do exercício tolerada, mantida dentro dos padrões de segurança recomendados pela ACSM (2010), devido às diversas patologias e o sedentarismo que impedia o desenvolvimento de maiores intensidades de exercício.

Apesar da baixa intensidade verificada pela escala de Borg, nossos dados nos fornecem evidências de que pode ter havido aumento de massa magra e diminuição do tecido adiposo evidenciado pela diminuição dos perímetros corporais e discreta perda ponderal assim como no estudo de Filho (2012) em que o TC, assim como o treinamento de força isolado, foi eficaz em produzir adaptações fisiológicas positivas no perfil lipídico de idosas.

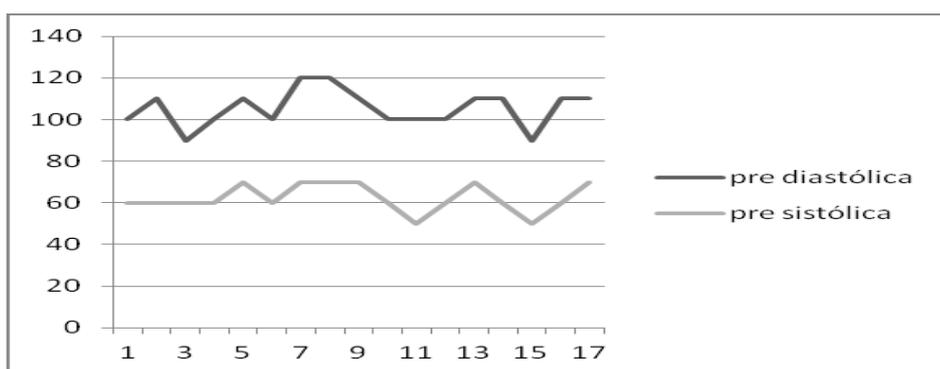
**Tabela 06** – Testes motores aplicados antes e após 8 semanas de treinamento concorrente.

	Pré	Classificação	Pós	Classificação
Força de prensão manual direita	18	Fraco 20	Regular	
Força de prensão manual esquerda	20	Regular	25	Bom

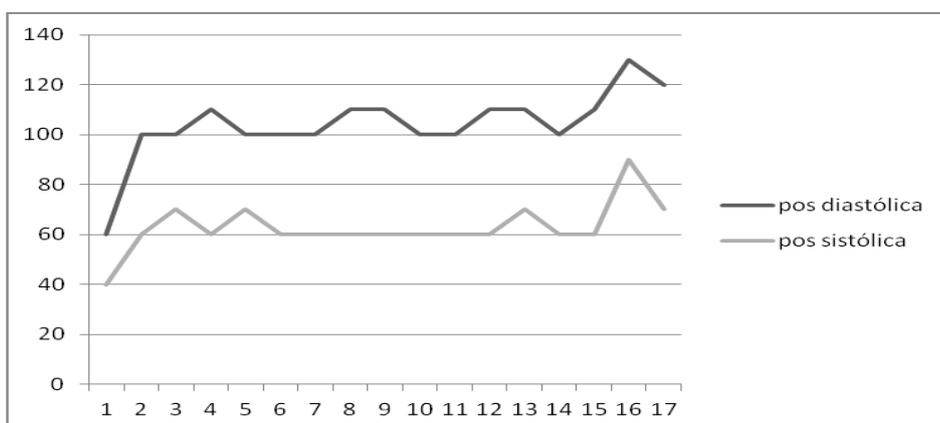
Ao compararmos a força de prensão manual verificamos que houve melhoras na classificação em ambas as mãos, confirmando a efetividade do treinamento para essa variável.

**Tabela 07** – Valores médios de pressão arterial sistólica PAS pressão arterial diastólica pré e pós sessão de treinamento.

	P.A.S pré treino		P.A.D pré treino		P.A.S pós treino		P.A.D pós treino	
Média	105,2	62,3	104,1	62,9				
Desvio padrão	8,45	6,45	13,75	9,55				



**Gráfico 02** – Evolução da pressão arterial sistólica (PAS) durante o período de intervenção aferidas em repouso e após cada sessão de exercício



**Gráfico 3** – Evolução da pressão arterial diastólica (PAD) durante o período de intervenção aferidas em repouso e após cada sessão de exercício

A Tabela 07 e gráficos 02 e 03 apresentaram valores de pressão arterial sistólica (P.A. S) e pressão arterial diastólica (P.A. D) pré e pós-sessão de treinamento ao longo das 8 semanas de treinamento concorrente. Ao analisarmos as médias, observamos que os valores são muito similares havendo oscilações em que em momentos a PA antes da sessão de treinamento se apresentou superior e em outros dias a PA pós-sessão de exercício a PA se apresentou superior. Considerando apenas as médias da PA, pudemos constatar que a pressão

---

arterial manteve-se dentro dos limites de classificação para indivíduos normotensos, não havendo a ocorrência de hipotensão pós exercícios verificados em outros trabalhos (CARVALHO 2013; SILVA 2012; FILHO 2011). Porém, nos dias de TC desenvolvido em circuito houve hipotensão pós treino, já nos dias que a predominância era a aeróbio, a PA se manteve ou aumento discretamente pós sessão de exercício. Gomes (2012) observou em seu estudo que o TC proporciona uma resposta cardiovascular mais rápida que quando os mesmos exercícios são trabalhados isoladamente, o que se comprovou neste estudo.

	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
<b>Média</b>	207,2941	216,2353
<b>Desvio Padrão</b>	34,27015	37,91093

---

**Gráfico 4** – Glicemia pré e pós-sessão com média e desvio padrão de treinamento concorrente

O Gráfico 4 mostra que em alguns momentos do treinamento a glicemia pos treino estava menor do que a inicial, ela foi decaindo como o esperado porem a partir da quarta semana de treinamento a glicose teve um pico devido a má alimentação. O crescimento

gradual da glicose pos treinamento se deu a partir da sexta semana e uma das hipóteses para esse aumento é a hiperglicemia de rebote devido o aumento da intensidade do treinamento aeróbico e maior captação glicêmica que acarretou a maior secreção dos hormônios contrarregulatórios tais como o glucagon, cortisol e adrenalina (MCARDLE 2013).

McArdle (2013) relata que o excesso de peso corporal esta intimamente relacionado ao diabetes de melitus tipo 2. Grande parte dos estudos observados mostram que com o TC a tendência da glicemia pós treino tende a cair e a estabilização após algumas sessões.

## **CONCLUSÃO**

Sendo assim, conclui-se que 8 semanas de treinamento concorrente contribuiu para a manutenção da PA mantendo-a estável pós treinamento mostrando que o exercício não foi muito agressivo para a diminuição da GC e para o aumento da capacidade funcional nas atividades diárias. O treinamento deve ser personalizado, seguindo as recomendações da ACSM (2010), para motivar a continuidade das atividades. Ainda que os resultados não sejam rápidos, são progressivos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos durante este estudo de caso mostrou uma evolução de alguns parâmetros analisados. Mesmo que a individua tenha perdido um pouco de peso, não foi suficiente para sair da classificação de obesidade grau III, como era o esperado, sendo que a associação do TC com restrição calórica, possivelmente traria um resultado mais satisfatório.

Sugere-se que novos estudos sejam feitos com o perfil de idoso sedentário e com alterações de saúde, porém em um intervalo de tempo maior com verificação de resultados no meio e final do período total de treinamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para o teste de esforço e sua prescrição**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

ANZOLIN, C.C.; et al. **Influência do treinamento aeróbico associado ao resistido na qualidade de vida de cardiopatas**. Congresso Metabolismo, Nutrição e Exercício. 4. **Anais...** Londrina/ PR, 2012. Resumo 262.

BRAY, G.A.; GRAY, D. S. **Obesity**: Part I-Pathogenesis. *Western Journal of Medicine*, 149(4), 429-41, 1988. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1026489/>. Acessado em 18/11/2013.

CARVALHO, P.R.C.; et al. **Efeito dos treinamentos aeróbio, resistido e concorrente na pressão arterial e morfologia de idosos normotensos e hipertensos**. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. p. 363-370. Mai/2013.

CASPERSEN, C.J.; POWELL, K.E.; CHRISTENSON, G.M.: **Physical activity, exercise, and physical fitness**: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*; 100(2): 26-31, 1985.

COHEN, N.D. et al.: **Improved endothelial function following a 14 month resistance exercise training program in adults with type 2 diabetes**. *Diabetes Res Clin Pract*; 79 (3): 405- 11, 2008. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168822707005116>. Acessado em 18/10/2013

DRYBURGH, D.R. **Condromalácia patelar**. In: *Jornal Teoria Fisiologia Manipulativa*. Junho. 2011.

FILHO, H.T. et al.: **Efeito do treinamento de força e treinamento combinado sobre o perfil lipídico e condições cardiorrespiratórias de idosos**. Congresso Metabolismo, Nutrição e Exercício. 4. **Anais...** Londrina/ PR, 2012. resumo 302.

FILHO, R.M.; CARDOSO, L.A.S.; GONÇALVES, F.A. **Comportamento da pressão arterial em uma sessão de treinamento concorrente**. *EFDesportes*. Rev Digital. Buenos Aires. Ed 16, nº 163. Dezembro/ 2011. Disponível em: <http://www.efdesportes.com/efd163/pressao-arterial-em-treinamento-concorrente.htm>

GOMES, G.K. et al.: **Efeito de diferentes modalidades de exercício físico sobre o duplo produto em diabéticos tipo 2**. Congresso Metabolismo, Nutrição e Exercício. 4. **Anais...** Londrina/ PR, 2012. Resumo 186.

HICKSON, R.C.: **Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance**. *eur j appl physiol occup physiol*. 45(2-3):255-63, 1980. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF00421333>. Acessado em 18/10/2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios**. 2002. Disponível em:

Revista Hórus, v. 10, n. 1, p. 107-120, 2015.

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/25072002pidoso.shtm>. Acessado em 17/10/2013

IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2006). São Paulo/ SP; diretrizes - solic Decio Mion 5-1 1. 2006

LAZZAROTTO, A. R.; DERESZ, L. F.; SPRINZ, E.: **HIV/AIDS e Treinamento Concorrente: a Revisão Sistemática**. Rio Grande do Sul. *Rev Bras Med Esporte*. 16(2): 149-154, Mar/Abr 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922010000200015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922010000200015). Acessado em 17/10/2013.

MATSUO, R.F. et al. **Imagem corporal de idosos e atividade física imagem corporal** *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. 2007, 6(1) 37-43. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/remef/article/viewFile/1281/985>. Acessado em: 19/10/2013.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L.: **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

REAVEN, G.M. **Role of Insulin Resistance in Human Disease**. *Diabetes*. Dezembro/1988. Vol.37, n. 12. 1595-1607. Disponível em: <http://diabetes.diabetesjournals.org/content/37/12/1595.short>. Acessado em 27/10/2013.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. **Teste de aptidão física para idosos**. Barueri/SP: Manole, 1999.

SILVA, C.B. et al.: **Efeito do treinamento concorrente sobre a massa magra e taxa metabólica de repouso em mulheres após menopausa**. Anal IV congresso metabolismo, nutrição e exercício. Presidente Prudente/SP Resumo 28, 2012.

SILVA, T.S.; FONTANA, K.E.: **Efeitos agudos do exercício concorrente sobre a pressão arterial pós-exercício em indivíduos normotensos**. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – unb. BRASÍLIA/ DF, 2012. Disponível em: [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/12330/1/2012\\_ThiagoSantosdaSilva.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/12330/1/2012_ThiagoSantosdaSilva.pdf). Acessado em 15/10/2013.

TIBANA, R.A. et al.: **Efeito de 8 semanas do treinamento de força sobre os fatores de risco da sm em mulheres com sobrepeso/ obesidade**. Congresso Metabolismo, Nutrição e Exercício. 4. **Anais...** Londrina/ PR, 2012. Resumo 27.

VAISBERG, M.; MELLO, M.T.: **Exercícios na saúde e na doença**. Barueri/SP; Manole, 2010.