

VINÍCIUS ALVES PEREIRA BITTAR

**EFEITO DO TREINAMENTO AERÓBICO, DO TREINAMENTO DE FORÇA E DO
TREINAMENTO COMBINADO NA RESISTÊNCIA À INSULINA EM INDIVÍDUOS
NÃO DIABÉTICOS**

Belo Horizonte

2015

VINÍCIUS ALVES PEREIRA BITTAR

**EFEITO DO TREINAMENTO AERÓBICO, DO TREINAMENTO DE FORÇA E DO
TREINAMENTO COMBINADO NA RESISTÊNCIA À INSULINA EM INDIVÍDUOS
NÃO DIABÉTICOS**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Educação Física da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Reginaldo Gonçalves

Belo Horizonte
2015

RESUMO

Introdução: Nas últimas décadas, a importância do *Diabetes mellitus* (DM) vem crescendo em quase todos os países, devido a um aumento exponencial de sua prevalência e pelo seu impacto social e econômico. Estudos epidemiológicos demonstram que a prática regular de atividade física é eficaz para a prevenção e controle do DM tipo 2. No entanto, o tipo de treinamento mais adequado e a dose ótima para alcançar este objetivo ainda não está esclarecida. **Objetivo:** Comparar o efeito do treinamento aeróbico, de força e combinado na resistência à insulina em homens não diabéticos. **Método:** Ensaio clínico aleatorizado dividido em três grupos experimentais e um grupo controle. Cada grupo experimental realizou uma modalidade de treinamento (aeróbico, força ou combinado) por três vezes semanais durante doze semanas. Participaram homens de 30 a 60 anos, sedentários e não diabéticos. Após aprovação pelo COEP-UFMG os voluntários assinavam a um Termo de Consentimento. Foi realizada coleta sanguínea utilizando os dados de insulina e glicemia de jejum, para cálculo do índice HOMA-IR pré e pós treinamento para os grupos de intervenção, e também para o grupo controle após esse tempo. Os dados foram comparados pré e pós intervenção por um teste t de student e entre os grupos por uma ANOVA *one-way*. Para análise utilizou-se o programa SPSS (versão 17.0) **Resultados:** Não houve variação significativa na insulina, glicemia de jejum e no índice HOMA-IR nos três grupos de treinamento entre pré e pós intervenção e entre os grupos. Foram verificadas diferenças nas variáveis de desempenho. **Conclusão:** Os resultados sugerem que o treinamento físico com duração de doze semanas com não diabéticos e frequência de três vezes semanais, seja ele aeróbico, de força ou combinado, leva a melhora em parâmetros do nível de condicionamento físico, mas nesse estudo não foi suficiente para causar alterações significativas na insulinemia de jejum, glicemia de jejum e no índice HOMA-IR.

Palavras-chave: Treinamento. Resistência à insulina. Não diabéticos. HOMA.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
2.1 Desenho Experimental.....	7
2.2 Avaliação.....	8
2.3 Intervenção	10
2.4 Ética.....	13
2.5 Análise estatística	13
3 RESULTADOS	14
3.1 Glicemia, Insulina de Jejum e HOMA-IR.....	15
3.2 Capacidade aeróbica e força muscular.....	15
4 DISCUSSÃO.....	17
5 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20
ANEXOS.....	22

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a importância do *Diabetes mellitus* (DM) vem crescendo em quase todos os países, devido a um aumento exponencial de sua prevalência e pelo seu impacto social e econômico (SARTORELLI e FRANCO, 2003; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2003). Estimou-se haver 30 milhões de adultos com DM no mundo em 1985, esse número aumentou para 135 milhões em 1995, 173 milhões em 2002, com projeção de chegar a 300 milhões em 2030 (WILD *et al.*, 2004).

Dados do VIGITEL (2013) apontaram que a prevalência de diabetes no Brasil nesse ano foi de 6,9%, com maior prevalência de mulheres comparadas ao sexo masculino.

Nos países em desenvolvimento há uma tendência de aumento na frequência em todas as faixas etárias, especialmente nas mais jovens, cujo impacto negativo sobre a qualidade de vida e a carga da doença aos sistemas de saúde é imensurável (SARTORELLI, 2003).

O impacto do diabetes sobre o sistema de saúde em muitos países, ainda não tem sido bem documentado, mas considerando que esta enfermidade está associada a grandes taxas de hospitalizações, a uma grande incidência de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, cegueira, insuficiência renal e amputações, pode-se prever a carga que isso representa para os sistemas de saúde (MOLENA-FERNANDES *et al.*, 2005).

Diabetes mellitus (DM) não é uma única doença, mas um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresenta em comum a hiperglicemia, a qual é o resultado de defeitos na ação da insulina, na secreção de insulina ou em ambas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2014).

O DM tipo 2 é a forma presente em 90% a 95% dos casos e caracteriza-se por defeitos na ação e secreção da insulina. Em geral, ambos os defeitos estão presentes quando a hiperglicemia se manifesta, porém pode haver predomínio

de um deles. Os pacientes não dependem de insulina exógena para sobreviver, porém podem necessitar de tratamento com insulina para obter controle metabólico adequado (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2014).

A prevenção primária protege indivíduos suscetíveis de desenvolver DM, tendo impacto por reduzir ou retardar tanto a necessidade de atenção à saúde como a de tratar as complicações da doença. Há evidências de que alterações no estilo de vida, com ênfase na alimentação e na redução da atividade física, associam-se a acentuado incremento na prevalência de DM2. Os programas de prevenção primária do DM2 baseiam-se em intervenções na dieta e na prática de atividades físicas, visando combater o excesso de peso em indivíduos com maior risco de desenvolver diabetes, particularmente nos com tolerância a glicose diminuída (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2014).

O controle de alguns fatores de risco modificáveis, como o peso, alimentação, tabaco e exercício físico mostrou possuir um potencial de redução de 88% no risco de desenvolver o diabetes em indivíduos com história familiar (HU *et al.*, 2001).

Quanto à atividade física, estudos epidemiológicos demonstram que sua prática regular é eficaz para a prevenção e controle do DM tipo 2. No entanto, a dose ótima para alcançar este objetivo ainda não está esclarecida. Preconiza-se que exercícios de intensidade moderada realizados por pelo menos trinta minutos, de 3 a 5 vezes por semana, sejam o suficiente para promover alterações orgânicas preventivas e terapêuticas em relação ao DM tipo 2 (MOLENA-FERNANDES *et al.*, 2005).

O exercício desempenha um papel importante na prevenção e controle da resistência à insulina. O treinamento aeróbico e de força influenciam positivamente na ação da insulina (ACSM e ADA, 2010).

O treinamento resistido para diabéticos gera benefícios como melhora da força muscular, melhora da sensibilidade à insulina e tolerância à glicose, atuando assim na melhora da composição corporal e diminuindo os fatores de risco cardiovasculares (ZABAGLIA *et al.*, 2009).

Vários estudos com diferentes amostras verificaram melhoras na glicemia, insulina e resistência à insulina com o treinamento crônico. Moro *et al.* (2012) compararam os efeitos do treinamento aeróbico e combinado (força e aeróbico na mesma sessão)

durante 20 semanas sendo realizados 3 vezes por semana em 24 indivíduos com DM e sedentários. Ambas as modalidades foram eficazes na redução da glicemia de jejum.

Malin *et al.* (2013), verificaram diminuição na resistência à insulina com um treinamento de força de 7 semanas realizado 3 vezes por semana em mulheres não diabéticas.

Evidências científicas recentes comparam diferentes tipos de exercício em fatores de risco cardiovascular e outras variáveis com a finalidade de identificar um possível tipo mais eficiente para a população estudada, porém, são realizados poucos estudos comparando o efeito do treinamento na resistência à insulina em indivíduos que não são portadores de DM e não obesos.

Portanto, este estudo tem como objetivo comparar o efeito do treinamento de resistência aeróbica, do treinamento de força na musculação e do treinamento combinado na resistência à insulina em homens sedentários não diabéticos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um ensaio clínico aleatorizado com a presença de três grupos que receberam intervenção e um grupo controle. Os grupos foram denominados Grupo Aeróbico (GA), Grupo Força (GF), Grupo Combinado (GFA) e Grupo Controle (GC).

Para participarem da pesquisa os voluntários deveriam ser homens de 30 a 60 anos, fora da zona de risco aumentado para doenças cardiovasculares aumentado (Circunferência abdominal < 102 e IMC $< 30\text{kg/m}^2$) e que estivessem aptos a praticar atividade física regular. Os homens não poderiam ser fumantes, fazer uso de beta-bloqueadores, estatinas ou hipoglicemiantes. Também não poderiam possuir doenças cardíaca, mental ou tireoidiana e anormalidades endócrina ou imune, além de não poderem ser hipertensos.

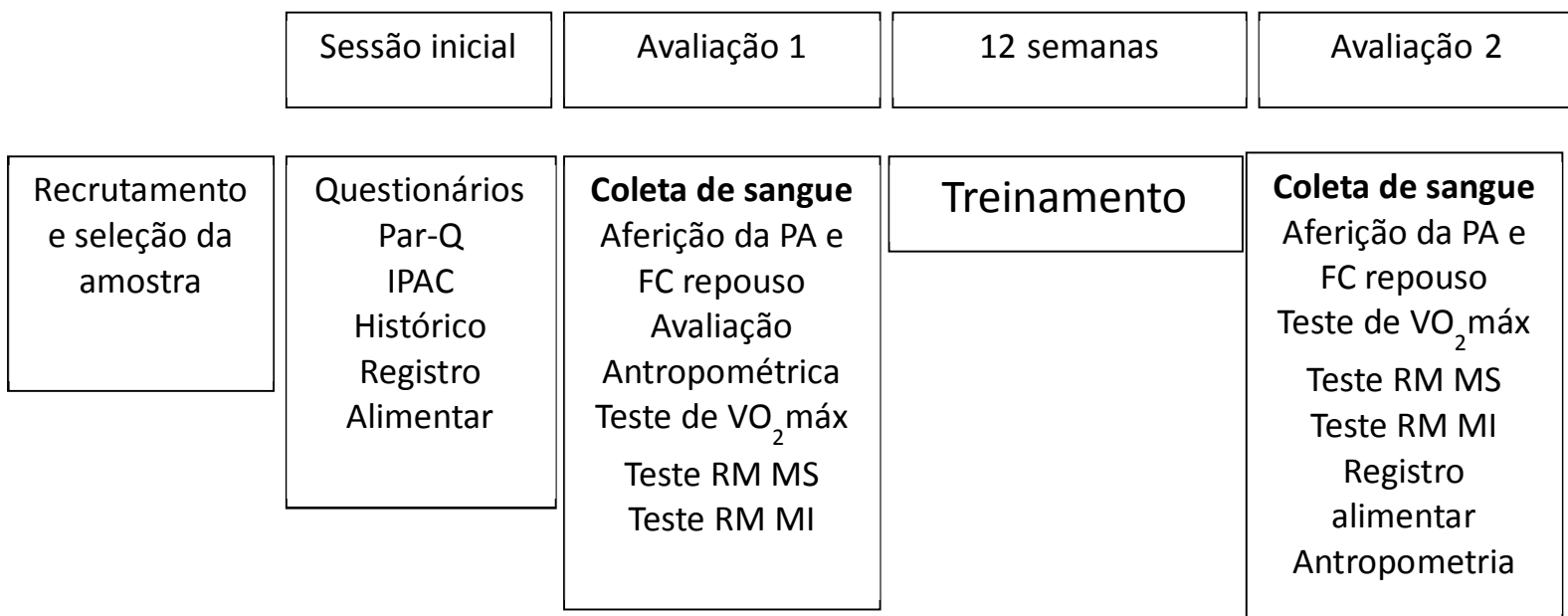
Não foram incluídos indivíduos que não fossem sedentários, ou seja, pessoas que realizavam mais de 600 METs por semana em atividades físicas no último ano com base no questionário IPAQ (versão curta).

Seriam excluídos os indivíduos que realizassem menos de 75% do total de sessões, apresentassem lesões durante a intervenção e/ou não realizassem as avaliações.

A intervenção teve duração de 12 semanas, sendo que os voluntários treinavam três vezes por semana, totalizando 36 sessões de treinamento com duração de aproximadamente 50 minutos cada.

2.1 Desenho experimental

Após a seleção da amostra os voluntários receberam todas as informações sobre os objetivos, procedimento, riscos e benefícios do estudo, assinando em seguida um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os voluntários responderam o questionário Par-Q para avaliarem se estavam aptos à prática de atividade física regular e um questionário de Histórico pessoal e Familiar de Doenças Crônicas. O desenho experimental é apresentado na figura 1.

Figura 1: Desenho experimental.

2.2 Avaliação

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Treinamento na Musculação (LAMUSC) e Salão de Musculação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. Os participantes da pesquisa responderam uma anamnese e o questionário PAR-Q, no intuito de verificar a necessidade ou não de um atestado médico para a realização dos demais procedimentos. Antes e após a intervenção também foi aplicado um registro alimentar aos voluntários, reforçando a ideia com os mesmos de manterem a mesma dieta nutricional durante todo o período da pesquisa, no intuito de evitar alterações dos resultados devido a modificações na alimentação.

Nas duas sessões de avaliação foram realizados a aferição da pressão arterial e da frequência cardíaca de repouso e testes para determinação da capacidade aeróbica e da força muscular de membros superiores e inferiores. Foi realizada também uma avaliação antropométrica e coleta sanguínea com os indivíduos em jejum.

Foram mensuradas a massa corporal e a estatura em uma balança (Filizola®, Brasil) com capacidade de 150,0 kg e precisão de 0,1kg e um estadiômetro com extensão de 2,0m e precisão de 0,005m, respectivamente. O cálculo do índice de

massa corporal foi realizado pela equação: massa corporal (m) / estatura (kg)². Também foi aferida a circunferência da cintura, utilizando-se uma fita métrica apropriada com comprimento de 150cm.

As variáveis Pressão Arterial (PA) e Frequência Cardíaca (FC) de repouso foram mensuradas usando o aparelho Omron[®] HEM-7200-E (Omron Healthcare Co. Ltd, China), que mede pressões de 0 a 299mmHg e frequências de 40 a 180bpm, validado por Topouchian *et al.* (2011). As aferições foram realizadas no braço direito dos voluntários, cujas medidas de circunferência braquial foram previamente aferidas para adequação do tamanho do manguito, se necessário. Foram realizadas 3 medidas para as duas variáveis com intervalo de 2 minutos entre as mesmas, sendo as médias utilizadas como os valores de FC e PA do voluntário.

Para mensurar a capacidade aeróbica foi realizado o teste submáximo de Astrand (2006) em cicloergômetro e para mensurar a capacidade de força foi realizada uma sessão de familiarização no dia anterior ao teste que consistiu em 4-6 repetições máximas para os exercícios supino reto e extensão de joelhos para estimar, respectivamente, a força muscular máxima de membros superiores (1RM MS) e inferiores (1RM MI), por equações específicas para cada exercício segundo Dohoney *et al.* (2002).

Os voluntários foram submetidos à coleta sanguínea após jejum de 12 horas para análise da insulina e glicemia de jejum. As amostras de sangue venoso foram coletadas por flebotomistas treinadas e retiradas a vácuo diretamente em tubos de capacidade de 2,6 ml com anticoagulante (FLUORETO/EDTA) e tubos secos de capacidade de 7,5 ml ambos da marca SARSTEDT AG & CO. Foram centrifugados a 3.000 rpm, em centrífuga da marca Bio Eng, com capacidade para 28 tubos, por 10 minutos e separados o plasma (com anticoagulante) para dosagem de glicose e o soro (sem anticoagulante) para o perfil lipídico: LDL-C (Lipoproteína de Baixa Densidade), HDL-C (Lipoproteína de Alta Densidade) e colesterol total (CT). A análise das amostras sanguíneas foi realizada por espectrofotometria automática por reação enzimática colorimétrica, através de Kit da Bioclin no autoanalisador Wiener lab. CM 200, pelo Farmacêutico Diretor Técnico Responsável do Laboratório Piloto de Análises Clínicas (LAPAC) da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP. A coleta de sangue foi realizada novamente ao final dos

treinamentos como pós-teste para avaliar as diferenças dos níveis séricos da glicemia e insulina de jejum e cálculo da resistência à insulina em relação ao pré-teste.

Existem vários métodos para avaliar a sensibilidade insulínica. O método que foi utilizado é indireto e se baseia no cálculo do HOMA-IR (Homeostase Model Assessment Insulin Resistance Index), desenvolvido por Turner *et al.* (1976) e modificado por Matthews *et al.* (1985), que utiliza os valores de glicose e insulina de jejum na equação $[(\text{insulina sérica em jejum (uU/mL)} \times \text{glicose plasmática em jejum (mmol/L)}) / 22.5]$.

2.3 Intervenção

Os três grupos experimentais realizaram três sessões semanais de treinamento de aproximadamente 50 minutos cada, durante doze semanas, totalizando 36 sessões ao longo do estudo.

O Grupo Aeróbico realizou apenas treinamento de resistência aeróbica em esteira e bicicleta ergométrica, o Grupo Força realizou apenas treinamento de força na musculação e o Grupo Combinado realizou tanto o treinamento aeróbico quanto o treinamento de força. O Grupo controle não recebeu intervenção durante o período. Os protocolos de treinamento são descritos a seguir.

GRUPO AERÓBICO (GA):

O treinamento aeróbico foi realizado alternando esteira e bicicleta ergométrica dentro da mesma sessão (metade do tempo da sessão para cada). A intensidade do treinamento foi controlada pela frequência cardíaca, utilizando-se cardiofrequencímetros da marca Polar modelo FT1, sendo permitida uma oscilação de até 10 batimentos por minuto (bpm) para mais ou para menos, sendo recomendado permanecer próximo ao ponto médio.

Para o treinamento utilizou-se percentuais da frequência cardíaca de reserva, baseado na equação $\text{FCR (bpm)} = (220 - \text{idade} - \text{FC repouso})$. Considerou-se a Frequência Cardíaca de Repouso a menor frequência encontrada durante as

aferições da avaliação inicial. A intensidade e volume de treino foram baseadas nos valores de referência citados pela Associação Americana de Diabetes (2015).

A duração da sessão e a intensidade dos estímulos progrediram durante as semanas de acordo com a tabela 1.

Tabela 1: Progressão do treinamento aeróbico para GA.

SEMANAS	CARGA DE TREINAMENTO
1	30 minutos – 50% Frequência Cardíaca de Reserva
2	35 minutos – 50% Frequência Cardíaca de Reserva
3	40 minutos – 50% Frequência Cardíaca de Reserva
4	45 minutos – 50% Frequência Cardíaca de Reserva
5 a 8	50 minutos – 55% Frequência Cardíaca de Reserva
9 a 12	50 minutos – 60% Frequência Cardíaca de Reserva

GRUPO FORÇA (GF):

O treinamento de força era realizado na musculação, utilizando-se de máquinas e pesos específicos para este fim. Os exercícios realizados foram Leg Press Horizontal, Extensão de joelhos no banco, Flexão de joelhos no banco, Supino reto guiado, Puxada a frente na polia alta, Abdução de ombros com halteres, Flexão de cotovelo com halteres, Extensão de cotovelo na polia alta, Abdominal reto e Extensão de tronco.

Todas as sessões tinham em seu início 5 minutos de caminhada rápida e 5 minutos de alongamentos gerais.

Era alternado o volume de estímulo durante as semanas, sendo que variava o número de repetições de uma semana para outra entre 4 a 6 repetições máximas por série e 8 a 12 repetições máximas por série. O intervalo de recuperação entre uma série e outra era de 60 segundos. A intensidade dos exercícios era aumentada a medida que mais repetições fossem possíveis de serem feitas com aquele peso. A carga de treinamento foi progredindo durante as semanas de acordo com a tabela 2.

Tabela 2: Progressão do treinamento de força para GF.

SEMANAS	CARGA DE TREINAMENTO
1	1 série de 10 exercícios – 8-12 RM
2	2 séries de 10 exercícios – 8-12 RM
3 - 5 - 7 - 9 - 11	3 séries de 10 exercícios – 8-12 RM
4 - 6 - 8 - 10 - 12	3 séries de 10 exercícios – 4-6 RM

GRUPO COMBINADO (GFA):

O treinamento combinado era realizado alternando treinamento aeróbico e treinamento de força dentro de uma mesma sessão. Foi alternada a ordem das atividades entre as semanas, sendo que em uma, primeiro se realizava o treinamento aeróbico e depois o de força e na semana seguinte primeiro o treinamento de força e depois o aeróbico. Todas as sessões tinham em seu início 5 minutos de alongamentos gerais.

O treinamento aeróbico para o grupo Combinado era realizado da mesma forma que para o Grupo Aeróbico, porém com a metade da duração do estímulo. A forma de controle foi igual e a intensidade progrediu da mesma forma durante as semanas de acordo com a tabela 3.

Tabela 3: Progressão do treinamento aeróbico para GFA.

SEMANAS	CARGA DE TREINAMENTO
1	15 minutos – 50% Frequência Cardíaca de Reserva
2	17,5 minutos – 50% Frequência Cardíaca de Reserva
3	20 minutos – 50% Frequência Cardíaca de Reserva
4	22,5 minutos – 50% Frequência Cardíaca de Reserva
5 a 8	25 minutos – 55% Frequência Cardíaca de Reserva
9 a 12	25 minutos – 60% Frequência Cardíaca de Reserva

O treinamento de força para o Grupo Combinado foi realizado da mesma forma que para o Grupo Força, com única diferença no volume de estímulos que era a metade. Os exercícios, o intervalo entre as séries e a variação no número de repetições foram semelhantes de acordo com a tabela 4.

Tabela 4: Progressão do treinamento de força para GFA.

SEMANAS	CARGA DE TREINAMENTO
1	1 série de 5 exercícios – 8-12 RM
2	1 série de 10 exercícios – 8-12 RM
3 - 5 - 7 - 9 - 11	2 séries de 5 exercícios e 1 série de 5 exercícios – 8-12 RM
4 - 6 - 8 - 10 - 12	3 séries de 5 exercícios e 1 série de 5 exercícios – 4-6 RM

Os exercícios que eram realizados com uma série eram: Leg Press Horizontal; Abdução de ombros com halter; Rosca direta simultânea com halter; Tríceps no cross over; Extensão de tronco. Duas séries: Banco extensor; Banco flexor; Supino reto guiado; Pulley anterior ou remada máquina; Abdominal reto.

2.4 Ética

O estudo teve aprovação prévia do COEP-UFMG, Parecer 264-755 de 09 de maio de 2013. Os voluntários assinavam previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde era apresentado todo o procedimento da pesquisa e os benefícios e riscos da intervenção. Foi realizado sigilo em relação aos dados de todos os voluntários e após a coleta de dados, foi ofertada intervenção aos voluntários do Grupo Controle.

2.5 Análise Estatística

Os dados são apresentados como média e desvio padrão. O teste de Kolmogorov-Smirnov confirmou o pressuposto de normalidade da amostra. Foi realizada uma ANOVA *one-way* para detectar possíveis diferenças entre os grupos, seguido de um Post Hoc de Tukey para identificação destas diferenças. O Teste t de Student para amostras pareadas foi utilizado para verificar a diferença pré e pós-treinamento dentro de cada grupo. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. Os dados foram analisados utilizando o programa SPSS (versão 17.0).

3 RESULTADOS

Completaram o estudo 32 participantes, sendo cinco do Grupo Controle, dez do Grupo Aeróbico, sete do Grupo Força e dez do Grupo Combinado. Foram excluídos da amostra final aqueles que apresentaram presença menor que 75% no treinamento ou não realizaram a avaliação final. A análise dos dados iniciais mostrou que não houve diferença significativa entre os quatro grupos para as variáveis idade, massa corporal, estatura e IMC, para os participantes que finalizaram a intervenção (Tabela 5).

Tabela 5: Características iniciais dos participantes por grupo.

VARIÁVEL	GRUPO CONTROLE	GRUPO AERÓBICO	GRUPO FORÇA	GRUPO COMBINADO
Sujeitos	n = 5	n = 10	n = 7	n = 10
Idade (anos)	38,80 ± 5,49	40,10 ± 9,12	38,42 ± 9,18	37,80 ± 7,33
Estatura (m)	1,694 ± 0,066	1,714 ± 0,052	1,765 ± 0,033	1,775 ± 0,046
Massa Corporal (kg)	71,89 ± 10,6	75,220 ± 9,21	77,692 ± 9,03	79,535 ± 7,32
IMC (kg/m ²)	25,03 ± 2,69	25,59 ± 2,69	24,98 ± 3,42	25,22 ± 1,95

Valores apresentados em média ± desvio padrão;

3.1 Glicemia, Insulina de jejum e HOMA-IR

Para insulina e glicemia de jejum não houve alterações significativas em nenhum dos três grupos experimentais entre pré e pós-intervenção e nem quando comparados ao GC. Também não apresentou diferenças significativas comparando os dados iniciais e finais do grupo controle. Não foram encontradas diferenças significativas no índice de resistência à insulina (HOMA-IR) dentro de cada um dos grupos comparando pré e pós. Também não foram encontradas diferenças significativas no α -HOMA entre os grupos (TABELA 6).

Tabela 6: Valores de Insulina, Glicemia de jejum e índice HOMA-IR pré e pós experimento

VARIÁVEL			GRUPO CONTROLE	GRUPO AERÓBICO	GRUPO FORÇA	GRUPO COMBINADO
Glicemia jejum	PRÉ	(mg/dl)	96,82 ± 3,06	95,36 ± 7,32	89,78 ± 8,55	90,08 ± 4,17
Glicemia jejum	PÓS	(mg/dl)	94,66 ± 8,61	96,51 ± 7,55	93,44 ± 5,54	90,56 ± 7,05
Insulina jejum	PRÉ	(ε U/L)	9,47 ± 3,45	8,13 ± 3,25	7,96 ± 5,04	5,98 ± 2,49
Insulina jejum	PÓS	(ε U/L)	8,61 ± 2,22	7,71 ± 3,91	6,34 ± 4,22	5,41 ± 2,01
HOMA-IR	PRÉ		2,27± 0,85	1,92±0,80	1,80±1,18	1,35± 0,59
HOMA-R	PÓS		2,01± 0,59	1,88± 1,08	1,49±1,05	1,21± 0,47
ΔGlicemia			-2,16±6,63	+1,15±7,01	+3,65±5,48	+0,48±5,67
ΔInsulinemia			-0,86±2,57	-0,42±3,43	-1,62±2,50	-0,56±2,71
Δ HOMA-IR			-0,25± 0,68	-0,04± 0,94	-0,31±0,60	-0,13± 0,64

Valores apresentados em média ± desvio padrão.

*Diferença significativa entre pré e pós-intervenção.

P<0,05.

3.2 Capacidade aeróbica, força muscular

O VO₂máx apresentou melhoras no GA e no GFA após as dozes semanas de treinamento, mostrando também melhoras em relação ao GC. A força muscular de membros superiores e inferiores aumentaram tanto no GF quanto no GFA após a intervenção, mostrando também aumento em relação ao GC. Porém, o GA mostrou melhora apenas da força muscular de membros inferiores quando comparado pré e pós-treinamento (TABELA 7).

Tabela 7: Delta das variáveis VO₂máx, RM MS e RM MI.

VARIÁVEL	GRUPO CONTROLE	GRUPO AERÓBICO	GRUPO FORÇA	GRUPO COMBINADO
ΔVO ₂ máx(ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	-2,15 ± 5,26	+6,85 ± 5,26†*	+2,42 ± 3,44	+6,21 ± 5,40†*
Δ RM MS (kg/kg MC)	-0,01 ± 0,07	+0,02 ± 0,06	+0,25 ± 0,07†*	+0,16 ± 0,08†*
Δ RM MI (kg/kg MC)	+0,00 ± 0,04	+0,06 ± 0,07*	+0,14 ± 0,07†*	+0,09 ± 0,07†*

Valores apresentados em média ± desvio padrão.

*Diferença significativa entre pré e pós-intervenção.

ΔDiferença significativa em relação ao Grupo Controle.

p<0,05.

Também não foram observadas diferenças significativas na variação do IMC e Massa corporal entre os grupos.

4 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo sugerem que o treinamento físico com duração de doze semanas e frequência de três vezes semanais, seja ele aeróbico, de força ou combinado, leva a melhora em parâmetros do nível de condicionamento físico, porém não foi suficiente para levar a mudanças de modo significativo na glicemia, insulinemia de jejum e no índice HOMA-IR em homens adultos não obesos e sem diabetes.

Este estudo corrobora com os achados de Ho *et al.* (2012) que não encontraram diferenças significativas na glicemia de jejum em indivíduos não diabéticos com treinamento aeróbico, de força e combinado de 12 semanas.

No estudo de Jorge *et al.* (2011), foi verificado a influência dos mesmos três tipos de treinamento 3 vezes por semana durante 12 semanas com sessões de 60 minutos na resistência à insulina em indivíduos com DM2. Foram observadas melhoras na glicemia de jejum nos três grupos pré e pós intervenção sem diferenças entre os grupos. Não houve alteração significativa no índice HOMA-IR. Uma justificativa para a redução da glicemia de jejum no estudo apresentado acima se deve aos indivíduos apresentarem DM2 e como resultado, maior sensibilidade dessa variável com o treinamento em comparação ao nosso estudo que foi realizado com indivíduos não diabéticos.

Ahmadizad *et al.* (2007) realizou um estudo com homens sedentários e não diabéticos, os indivíduos foram divididos nos grupos controle sem intervenção, de treinamento de força e aeróbico com intervenção de 12 semanas 3 vezes por semana com sessões de 30 minutos (grupo aeróbico) e 60 minutos (grupo força). Foram observadas melhoras significativas na capacidade aeróbica nos dois grupos, porém não encontraram diferenças significativas no peso corporal e IMC. Não foram encontradas diferenças significativas na glicemia de jejum, porém verificou-se redução na insulinemia de jejum e diferença significativa no índice HOMA-IR nos dois grupos após a intervenção, contrapondo com nosso estudo nessas últimas variáveis. Nesse estudo citado não foi aplicado um registro alimentar ou orientação para manutenção da alimentação, a ausência de controle dessa variável pode ter impulsionado essas alterações.

Moro *et al.* (2012) analisou 20 semanas de treinamento aeróbio e combinado realizados 3 vezes por semana durante 60 minutos em indivíduos portadores de DM2. Foi observada redução significativa na glicemia de jejum e hemoglobina glicada no grupo aeróbico e no grupo combinado. Vale ressaltar que neste estudo citado foi realizado treinamento durante um período mais prolongado comparado ao nosso estudo, possibilitando assim maior tempo para sofrer adaptações positivas.

Como no nosso estudo, Davidson *et al.* (2009) realizou um experimento com indivíduos não diabéticos com os 3 protocolos de treinamento, orientando aos voluntários a continuarem com a mesma dieta do início do protocolo, também como no nosso estudo foram aplicados registros alimentares para tentar assegurar o resultado como efeito do exercício. Nessa pesquisa citada os resultados contrastam com nosso estudo, foi realizada com um número grande de indivíduos (n=136) e durante um tempo prolongado (6 meses) com mulheres e homens obesos, sendo observadas melhoras significativas na resistência à insulina nos grupos aeróbico e combinado. Mesmo com uma intervenção prolongada como essa não se observou melhoras significativa no grupo de força.

No experimento de Yavari *et al.* (2012) observou-se o efeito de um ano de intervenção do treinamento aeróbico, de força e combinado em 80 indivíduos (homens e mulheres) como resultado foram apresentadas melhoras significativas na HbA1c nos três grupos que sofreram intervenção.

De acordo com os estudos apresentados parece que maiores tempos de intervenção e aplicações em populações obesas e com DM têm maior efeito na resistência à insulina e glicemia comparado ao nosso estudo. Porém existem resultados controversos, é importante ressaltar a necessidade do controle das variáveis como alimentação, homogeneidade da amostra e outros fatores que não são controlados em alguns experimentos.

Em quase todos os estudos citados observa-se alterações nas variáveis desempenho e em características antropométricas, e como no nosso estudo espera-se que tenha impacto positivo de modo direto ou indireto na prevenção ou controle da diabetes a longo prazo.

Mesmo este estudo não apresentando reduções significativas na glicemia de jejum, insulinemia de jejum e no HOMA-IR dos sujeitos não diabéticos com o treinamento, o exercício físico não deixa de ser um meio que apresenta efeito de prevenir e controlar a DM2.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Um experimento utilizando os mesmos protocolos durante um período mais prolongado poderia verificar o tempo necessário para que uma amostra como essa sofra adaptações positivas nas variáveis glicemia, insulinemia e resistência à insulina.

5 CONCLUSÃO

Para uma amostra de indivíduos não diabéticos e sedentários, um programa sistematizado de treinamento por doze semanas, seja ele aeróbico, de força ou combinado, não foi suficiente para reduzir a glicemia, insulinemia de jejum e o índice HOMA-IR de seus participantes de modo significativo. Apesar disso, a importância da prática regular de atividades físicas se faz necessária, não apenas para a prevenção da diabetes e outras patologias cardiovasculares, mas também para um bem-estar físico, psíquico e social de seus adeptos.

REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Exercise and type 2 diabetes; The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. **Diabetes Care**, v. 33, p. 147-167, 2010.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, Standards of medical care in diabetes. **Diabetes Care**. v. 38, p. 24-26, 2015.

AHMADIZAD, S.; HAGHIGHI, AH.; HAMEDINIA, MR. Effects of resistance versus endurance training on serum adiponectin and insulin resistance index. **European Journal of Endocrinology**, v. 157, p. 625-631, 2007.

ASTRAND, P.; RODAHL, K.; DAHL HA; STROMME, SB. **Tratado de Fisiologia do Trabalho**: bases fisiológicas do exercício. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 247p.

DAVIDSON *et al.* Effects of Exercise Modality on Insulin Resistance and Functional Limitation in Older Adults. **Arch Intern Med**, v. 169, n. 2, p. 122-131, 2009.

DOHONEY, P. *et al.* Prediction of one repetition maximum (1-RM) strength from a 4-6 RM and a 7-10 RM submaximal strength test in healthy young adult males. **Journal of Exercise Physiology**, v. 5, n. 3, p. 54-59, 2002.

HO *et al.* The effect of 12 weeks of aerobic, resistance or combination exercise training on cardiovascular risk factors in the overweight and obese in a randomized trial. **BMC Public Health**, v.12, p.704, 2012.

HU, FB *et al.* Physical activity and risk for cardiovascular events in diabetic women. **Ann Intern Med**, v. 134, n. 2, p. 96-105, 2001.

JORGE *et al.* The effects of aerobic, resistance, and combined exercise on metabolic control, inflammatory markers, adipocytokines, and muscle insulin

signaling in patients with type 2 diabetes mellitus. **Metabolism Clinical and Experimental**, v. 60, p. 1244-1252, 2011.

MALIN, S. K. *et al.* Effect of adiposity on insulin action after acute and chronic resistance exercise in non-diabetic women. **Eur J Appl Physiol**, v. 113, p. 2933-2941, 2013.

MATTHEWS DR *et al.* Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. **Diabetologia**, v. 28, p. 412-419, 1985.

MOLENA-FERNANDES *et al.* A importância da associação de dieta e de atividade física na prevenção e controle do *Diabetes mellitus* tipo 2. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, Maringá, v. 27, n. 2, p. 195-205, 2005.

MORO *et al.* Efeito do treinamento combinado e aeróbio no controle glicêmico no diabetes tipo 2. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 399-409, abr./jun. 2012.

SARTORELLI, D.S.; FRANCO, L. J. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, p. 29-36, 2003. (Sup.1)

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2013/2014** [Organização José Egidio Paulo de Oliveira, Sergio Vencio] - São Paulo: AC Farmacêutica, 2014.

TOPOUCHIAN, J. *et al.* Validation of four automatic devices for self-measurement of blood pressure according to the international protocol of the European Society of Hypertension. **Vascular Health and Risk Management**, v. 7, p. 709-717, 2011.

VIGITEL. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/uploads/downloads/73/553a2458a9fae.pdf>. Acesso em: 15 maio 2015.

WALLACE, TM.; LEVY, JC.; MATTHEWS, DR. Use and abuse of HOMA modeling. **Diabetes Care**, v. 27, n. 6, 2004.

WILD, S. *et al.* Global prevalence of diabetes. Estimates for the year 2000 and projections for 2030. **Diabetes Care**, v. 27, n. 5 p. 1047-53, 2004.

YAVARI *et al.* Effect of aerobic exercise, resistance training or combined training on glycaemic control and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes. **Biology of Sport**. v. 29, n. 2, p.135-143, 2012.

ZABAGLIA, R. *et al.* Efeito dos exercícios resistidos em portadores de diabetes mellitus. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 3, n. 18, p. 547/558. nov./dez. 2009.

ANEXOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

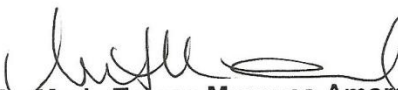
Projeto: CAAE –14143813.0.0000.5149

Interessado(a): Prof. Reginaldo Gonçalves
Departamento de Esportes
EEFFTO- UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 07 de maio de 2013, o projeto de pesquisa intitulado **"Efeito do treinamento aeróbico, da musculação e do treinamento combinado nos fatores de risco de doença cardiovascular"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Prof. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito do Treinamento Aeróbico, da Musculação e do Treinamento Combinado nos Fatores de Risco de Doença Cardiovascular.

Pesquisador: Reginaldo Gonçalves

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 14143813.0.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 264.755

Data da Relatoria: 09/05/2013

Apresentação do Projeto:

Estudo clínico aleatorizado de intervenção, do Professor Reginaldo Gonçalves. O pesquisador pretende comparar o efeito do treinamento de resistência aeróbica, do treinamento de força muscular na musculação e do treinamento combinado nos fatores de risco de doença cardiovascular. Na metodologia 80 homens adultos, voluntários para a pesquisa, com idade entre 30 e 60 anos e sedentários serão divididos aleatoriamente em 4 grupos de 20 indivíduos: grupo de treinamento aeróbico, grupo de treinamento de força, grupo de treinamento combinado e grupo controle. A avaliação pré e pós intervenção constará de avaliação antropométrica (massa corporal, estatura, índice de massa corporal, circunferência abdominal, dobras cutâneas), medida de pressão arterial em repouso, análise sanguínea de colesterol total e fracionado, triacilgliceróis, glicemia e insulinemia. O questionário PAR-Q (physical Activity Readiness Questionnaire) será aplicado. A intervenção constará de treinamentos físicos 3 vezes por semana durante 16 semanas. Um ou dois dias após a coleta sanguínea, será realizado o teste submáximo em cicloergômetro de Astrand para avaliação da aptidão física aeróbica. Para avaliar a força muscular será realizado um teste de 4 repetições máximas nos exercícios Supino Máquina e Extensão de Joelhos. Todos os treinamentos físicos serão realizados no Laboratório de Musculação da Escola de Educação Física da UFMG e supervisionados por equipe de professores/estagiários previamente treinados. Todas

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 264.755

as avaliações e testes serão novamente realizados ao final da intervenção.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Comparar o efeito do treinamento de resistência aeróbica, do treinamento de força muscular na musculação e do treinamento combinado nos fatores de risco de doença cardiovascular. **Objetivo Secundário:** Comparar os efeitos do treinamento de resistência aeróbica, do treinamento de força muscular na musculação e do treinamento combinado na força e na aptidão física aeróbica. Avaliar a adesão a um programa de exercícios físicos em local próximo ao trabalho.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: O pesquisador relata que os possíveis incômodos que o participante poderá sentir são : desconforto e/ou dor ocasionados pela coleta de sangue, alguma dor muscular tardia devido às primeiras sessões de exercícios físicos, tonturas ou outros tipos de mal estar relacionados à realização de exercícios físicos. Os possíveis riscos à saúde física e mental são: lesões músculo-esqueléticas, que ocorrem com baixa frequência no treinamento a ser aplicado. Ressalta que a coleta de sangue será realizada por pessoal tecnicamente treinado e com uso de material descartável. Todas as sessões de treinamento com exercícios físicos serão prescritas e monitoradas por professores/estagiários previamente treinados e em ambiente adequado e seguro para esse fim.

Benefícios: possível melhora no perfil de risco para doenças cardiovasculares decorrente do treinamento físico; possível melhora de condicionamento físico e de qualidade de vida; contribuição para as pesquisas na Ciência do Esporte e do Exercício, ajudando a entender melhor a eficácia dos diferentes tipos de treinamento físico para a saúde dos adultos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa viável e de interesse para a educação física e a cardiologia. O cronograma de execução relaciona: elaboração e planejamento do manual de operações - 20/03/2013 a 19/04/2013, atualização do projeto - 20/03/2013 a 30/03/2013, aplicação do piloto - 20/05/2013 a 10/06/2013, recrutamento e seleção da amostra - 03/06/2013 a 05/08/2013, coleta dos dados - 12/08/2013 a 04/11/2013, análise dos dados - 05/11/2013 a 20/12/2013, elaboração de resumos e artigos e divulgação - 01/12/2013 a 30/03/2014. O orçamento financeiro tem um custeio total de R\$ R\$ 9.160,00 (Monitor de frequência cardíaca - R\$ 1.500,00, aparelho de pressão arterial - R\$ 460,00, exames laboratoriais de sangue - R\$ 7.200,00).

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 264.755

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Presentes: folha de rosto, projeto de pesquisa, parecer consubstanciado com aprovação "ad referendum" do chefe de departamento de Esportes, TCLE.

Recomendações:

Foi suprimida a primeira página do TCLE, transformando em uma carta convite única e objetiva em formato descritivo. "Nenhum treinamento" foi incluído com os quatro tipos de intervenção. Concordância do participante e assinatura na mesma página. No TCLE foi a especificação em relação ao COEP. Foi explicitado que o Hospital Risoleta Neves será o local de atendimento médico, caso seja necessário.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Somos pela aprovação do Projeto "Efeito do Treinamento Aeróbico, da Musculação e do Treinamento Combinado nos Fatores de Risco de Doença Cardiovascular" do pesquisador Reginaldo Gonçalves.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado conforme parecer.

BELO HORIZONTE, 07 de Maio de 2013

Assinador por:
Maria Teresa Marques Amaral
(Coordenador)

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
UF: MG Município: BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

CONVITE

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, da pesquisa denominada **“Efeito do Treinamento Aeróbico, da Musculação e do Treinamento Combinado nos Fatores de Risco de Doença Cardiovascular”**.

As doenças cardiovasculares (DCV), particularmente o infarto do miocárdio e o derrame, são as doenças responsáveis pelo maior número de mortes no Brasil e no mundo, segundo o Ministério da Saúde. Dentre as principais causas dessas doenças estão os chamados **Fatores ou Hábitos de Risco** para o desenvolvimento de doenças. Pesquisas realizadas em outros países têm encontrado um aumento alarmante desses fatores de risco em adultos e crianças.

A presente pesquisa tem por objetivo verificar os efeitos do treinamento de força muscular na musculação, do treinamento aeróbico em esteira ou em bicicleta ergométrica e do treinamento combinado das duas formas de exercício nos fatores de risco de Doença Cardiovascular (DCV). Os resultados dessa pesquisa contribuirão para uma melhor compreensão dos efeitos dos diferentes tipos de treinamento com exercícios físicos para diminuir os níveis dos fatores de risco de DCV mais comuns, a saber: obesidade, pressão arterial, colesterol total e fracionado, triglicerídeos, glicemia e insulinemia.

A pesquisa será composta por uma fase inicial, composta por entrevistas sobre seu estado de saúde, medidas de massa corporal, estatura, obesidade, coleta de sangue para análises bioquímicas e avaliação de condicionamento físico. A segunda fase será constituída por um tratamento experimental com três sessões de cinquenta minutos de exercícios físicos por semana durante 12 semanas seguidas. Cada voluntário será submetido a um dos quatro tipos de intervenção abaixo:

- **Treinamento aeróbico;**
- **Treinamento de força muscular na musculação;**
- **Treinamento combinado: aeróbico e força muscular na musculação;**
- **Nenhum treinamento (nesse caso esse grupo, se assim o desejar, poderá se submeter a um dos tipos de treinamento por 12 semanas após o término da pesquisa).**

O outro meio conhecido para se obter os mesmos resultados seria o estudo com animais, o que não significaria que seriam obtidos resultados semelhantes em humanos.

Para inclusão na pesquisa você deverá preencher os seguintes requisitos: sexo masculino com idade entre 30 e 60 anos, funcionário, professor ou aluno da UFMG, ser considerado sadio com base no questionário PAR-Q e ser sedentário. **Você não será avaliado por um médico antes dos procedimentos do estudo. O questionário PAR-Q respondido por você avaliará a necessidade ou não de um exame médico para a realização dos procedimentos. Caso fique constatada a necessidade de algum exame médico será exigido um atestado médico para a sua participação no estudo.**

Os possíveis incômodos que você poderá sentir ao participar do estudo são os seguintes: desconforto e/ou dor ocasionados pela coleta de sangue, alguma dor muscular tardia devido às primeiras sessões de exercícios físicos, tonteados ou outros tipos de mal estar relacionados à realização de exercícios físicos. Os possíveis riscos à sua saúde física e mental são: lesões músculo-esqueléticas, que ocorrem com baixa frequência no treinamento a ser aplicado. É importante ressaltar que a coleta de sangue será realizada por pessoal tecnicamente treinado e com uso de material descartável. Todas as sessões de treinamento com exercícios físicos serão prescritas e monitoradas por professores/estagiários previamente treinados e em ambiente adequado e seguro para esse fim.

Você deverá contar com a assistência médica devida, se por algum motivo, se sentir mal durante as atividades físicas, estando os pesquisadores responsáveis por te acompanharem a um serviço médico (Pronto Socorro do Hospital Risoleta Tolentino Neves), caso seja necessário.

Os benefícios que você deverá esperar com a sua participação, direta ou indiretamente são uma possível melhora no seu perfil de risco para doenças cardiovasculares decorrente do treinamento físico e possível melhora de seu condicionamento físico e de sua qualidade de vida. Além disso, você contribuirá para as pesquisas na Ciência do Esporte e do Exercício, ajudando a entender melhor a eficácia dos diferentes tipos de treinamento físico para a saúde dos adultos.

Sempre que você desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar este seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo. Fica assegurado que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações estará restrita aos profissionais envolvidos na pesquisa. Não existirão despesas ou reembolsos/compensação financeira (pagamento) para o participante e/ou seu responsável em qualquer fase da pesquisa.

Esta pesquisa é coordenada pelo Departamento de Esportes da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Educacional da UFMG e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais.

Informações ao voluntário:

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e, para isso, eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Nome do Participante-voluntário:

Endereço do participante-voluntário

Domicílio:

Bairro:

CEP:

Cidade:

Telefone:

Ponto de referência:

Contato de urgência:

Domicílio:

Bairro:

CEP:

Cidade:

Telefone:

Ponto de referência:

Endereço dos responsáveis pela pesquisa:

Pesquisador responsável: Reginaldo Gonçalves

Instituição: UFMG / Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional / LAC - CENESP

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627

Bairro: Pampulha. CEP. 31270-901 Cidade: Belo Horizonte / MG.

Telefones p/contato: 3409-2326/8285-9393.

ATENÇÃO: Em caso de dúvidas sobre as questões relacionadas à sua participação nessa pesquisa, consulte o **Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais:**

Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, Campus Pampulha

Av. Antônio Carlos, 6627. Belo Horizonte / MG. CEP: 31270-901

Telefone: 3409-4592

Belo Horizonte, de de 2014 .

(Assinatura ou impressão datiloscópica do voluntário ou responsável legal - Rubricar as demais folhas)	Nome e Assinatura do(s) responsável(eis) pelo estudo (Rubricar as demais páginas)