



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS**

JÚLIO CÉSAR CHAVES NUNES FILHO

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO SOBRE FATORES DE
RISCO CARDIOVASCULAR E RENAL EM ADULTOS COM EXCESSO DE
PESO**

Fortaleza
2019

JÚLIO CÉSAR CHAVES NUNES FILHO

EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO SOBRE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR E RENAL EM ADULTOS COM EXCESSO DE PESO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Médicas – Pró-Ensino na Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Elizabeth De Francesco Daher.

Fortaleza
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- N925e Nunes Filho, Júlio César Chaves.
EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO SOBRE FATORES DE RISCO
CARDIOVASCULAR E RENAL EM ADULTOS COM EXCESSO DE PESO / Júlio César
Chaves Nunes Filho. – 2019.
77 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Fortaleza, 2019.
Orientação: Profa. Dra. Elizabeth De Francesco Daher.
1. Obesidade. 2. Sobrepeso. 3. Treinamento Resistido. 4. Perfil Lipídico. 5.
Biomarcadores Renais. I. Título.

CDD 610

JÚLIO CÉSAR CHAVES NUNES FILHO

EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO SOBRE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR E RENAL EM ADULTOS COM EXCESSO DE PESO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Médicas – Pró-Ensino na Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Elizabeth De Francesco Daher.

Aprovado em: ____ / ____ / ____.

Banca examinadora:

Profa. Dra. Elizabeth De Francesco Daher
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Gdayllon Cavalcante Meneses
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Geraldo Bezerra da Silva Júnior
Universidade de Fortaleza - UNIFOR

Agradecimentos,

AGRADECIMENTOS

À Deus, fonte de bondade, sabedoria e ensinamentos do bem,
Aos meus pais por sempre me apoiarem em todos os momentos da minha vida,

À minha esposa, por todo o apoio, carinho e incentivo durante esta etapa,

À Professora Doutora Elizabeth De Francesco Daher, por toda confiança, paciência, apoio e atenção dada na concretização deste projeto,

Ao colega Dr. Gdayllon Cavalcante Meneses, pelo suporte fornecido durante o período da pesquisa,

Aos amigos, Robson Salviano de Matos e Daniel Vieira Pinto pelo apoio no decorrer do programa de pós graduação,

Ao Sr. Francisco Adônis de Oliveira Filho e Sra. Solange Porto Oliveira por toda força e apoio antes e durante a pesquisa,

Àlvone Mary Fontenele de Sousa e Rita de Cássia de Almeida Antunes, por todo o suporte e atenção fornecida,

À Universidade Federal do Ceará, por toda a estrutura e ajuda fornecida para a realização deste estudo.

Ao CNPQ e CAPES pelo fornecimento de bolsa de estudos, auxiliando no custeio e desenvolvimento da pesquisa.

Aos participantes do estudo, por voluntariamente aceitarem participar desta pesquisa.

Obrigado!

“Atarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.” (Arthur Schopenhauer).

RESUMO

INTRODUÇÃO: O panorama atual da sociedade é um potencial estímulo para o excesso de peso. Atividade física é considerada um dos principais meios de intervenção não farmacológicos para a diminuição das comorbidades associadas ao excesso de peso. Ainda assim, pouco estudos verificaram os efeitos do treinamento resistido isolado como mecanismo de combate à obesidade. **OBJETIVO:** Verificar o efeito de um programa de treinamento resistido de 6 semanas sobre parâmetros antropométricos, composição corporal, perfil lipídico, marcadores de lesão renal e de dano endotelial em adultos com sobrepeso e obesidade. **MÉTODOS:** Foi realizado um ensaio clínico, com 50 voluntários, sendo divididos em grupo experimental (GE) e grupo controle (GC). O programa de treinamento resistido teve duração total de 6 semanas, frequência de 5 vezes por semana e tempo médio de 45 minutos diários. Todos os participantes do estudo receberam orientações para não alterarem os respectivos perfis de consumo alimentar dos últimos meses e não realizarem nenhum outro tipo de exercício durante o período do estudo. As avaliações físicas, coletas de sangue e urina foram analisadas um dia antes do início e um dia após o término das 6 semanas. Foram realizados exames laboratoriais para verificação de Sydecan-1, VCAM-1, triglicérides, colesterol total, HDL, LDL, glicose, proteinúria e albuminúria. **RESULTADOS:** Houve redução significativa no GE, após intervenção, no que se refere ao peso corporal ($80,08 \pm 21,73$ vs $75,75 \pm 20,53$ kg), índice de massa corporal ($28,21$ vs $26,75$ kg/m²), parâmetros antropométricos, como circunferência da cintura ($86,58 \pm 13,87$ vs pós $83,02 \pm 12,59$ cm) abdominal ($93,35 \pm 14,97$ vs pós $89,91 \pm 14,74$ cm) e quadril (107 vs 106 cm), razão da cintura altura ($0,517 \pm 0,058$ vs $0,496 \pm 0,051$) e cintura-quadril ($0,808 \pm 0,093$ vs $0,797 \pm 0,084$), e composição corporal com percentual de gordura ($0,300 \pm 0,05$ vs $0,272 \pm 0,04$ %) e massa gorda ($22,92$ vs $19,20$ kg). Além disso, houve melhorias significativas do perfil lipídico em triglicérides ($150,62 \pm 11,50$ vs $89,5 \pm 36$ mg/dL) e colesterol total ($187,20 \pm 33,69$ vs $164,51 \pm 33,05$ mg/dL) e nobiomarcador de lesão renal, proteinúria ($97,9 \pm 11,50$ vs $50,41$ mg/g-cr). Entretanto não foram observadas reduções significativas nos valores dos biomarcadores de lesão endotelial. Foi verificado em GE, uma correlação positiva da variação de triglicérides e colesterol total, com massa gorda, proteinúria e albuminúria ($p < 0,05$). **CONCLUSÃO:** Esses resultados sugerem que o programa de treinamento resistido de 6 semanas, realizado 4 vezes por semana e 45 minutos de duração parece promover benefícios em parâmetros antropométricos, composição corporal, perfil lipídico e proteinúria em adultos com sobre peso e obesidade, porém sendo insuficientes para modificar os parâmetros de lesão endotelial.

Palavras-chave: Obesidade. Sobrepeso. Treinamento resistido. Perfil lipídico. Biomarcadores renais e endoteliais.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The current panorama of society is a potential stimulus for overweight. Physical activity is considered one of the main means of non-pharmacological intervention for the reduction of comorbidities associated with being overweight. Even so, few studies have verified the effects of isolated resistance training as a mechanism to combat obesity. **OBJECTIVE:** To verify the effect of a 6-week resistance training program on anthropometric parameters, body composition, lipid profile, markers of renal injury and endothelial damage in overweight and obese adults. **METHODS:** A clinical trial was carried out, with 50 volunteers, divided into experimental group (GE) and control group (CG). The resistance training program had a total duration of 6 weeks, a frequency of 5 times a week and an average time of 45 minutes daily. All participants in the study were instructed not to change their food intake profiles in the last few months and not to perform any other type of exercise during the study period. Physical assessments, blood and urine collections were analyzed one day before onset and one day after the end of the 6 weeks. Laboratory tests were performed to verify Sydecan-1, VCAM-1, triglycerides, total cholesterol, HDL, LDL, glucose, proteinuria and albuminuria. **RESULTS:** There was a significant reduction in body weight (80.08 ± 21.73 vs. $75.75 + 20.53$ kg), body mass index (28.21 vs 26.75 kg) / m²), anthropometric parameters such as waist circumference (86.58 ± 13.87 vs post $83.02 + 12.59$ cm) abdominal ($93.35 + 14.97$ vs post $89.91 + 14.74$ cm) and waist-hip ratio ($0.808 + 0.093$ vs $0.797 + 0.084$), and body composition with percentage of fat ($0.300 + 0.05$ vs. $0.272 + 0.04\%$) and fat mass (22.92 vs. 19.20 kg). In addition, there were significant improvements in the lipid profile in triglycerides (150.62 ± 11.50 vs $89.5 + 36$ mg / dL) and total cholesterol ($187.20 + 33.69$ vs $164.51 + 33.05$ mg / dL) and renal damage biomarker, proteinuria ($97.9 + 11.50$ vs 50.41 mg / g-cr). However, no significant reductions were observed in the biomarkers of endothelial lesion. A positive correlation between triglycerides and total cholesterol, with fat mass, proteinuria and albuminuria ($p < 0.05$) was verified in GE. **CONCLUSION:** These results suggest that the 6-week resistance training program, conducted 4 times a week and 45 minutes in duration seems to promote benefits in anthropometric parameters, body composition, lipid profile and proteinuria in overweight and obese adults, to modify endothelial injury parameters.

Keywords: Obesity. Overweight. Resistance training. Lipid profile. Renal and endothelial biomarkers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01.	Fluxograma da captação dos participantes da pesquisa	29
Figura 02.	Salão de Musculação da Mega Gym Academia	31
Figura 03.	Processamento das amostras de urinas dos participantes da pesquisa.	32
Figura 04.	Processamento das amostras de sangue dos participantes da pesquisa.	32
Figura 05.	Classificação de PA de acordo com a medição casual ou de consultório a partir de 18 anos idade.	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 01.	Programa de treinamento resistido GE	30
Tabela 02.	Características sociodemográficas dos participantes da pesquisa	40
Tabela 03.	Caracterização de fatores de risco cardiovascular dos grupos no pré intervenção	41
Tabela 04.	Comparação de composição corporal, antropometria, frequência cardíaca de repouso e pressão arterial entre os grupos controle e experimental no período <i>pós intervenção</i>	42
Tabela 05.	Comparação das variáveis antropométricas, composição corporal, frequência cardíaca e pressão arterial em GC e GE no pré e pós programa de exercícios.	44
Tabela 6.	Comparação dos resultados bioquímicos do grupo experimental no pré e pós programa de treinamento.	45
Tabela 7.	Correlação entre delta das variáveis analisadas	46

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACSM	Colégio americano de medicina do esporte
ANS	Agência Nacional de Saúde
AVC	Acidente vascular cerebral
CA	Circunferência do abdomen
CC	Circunferência da cintura
CKD EPI	Chronic kidney disease epidemiology collaboration
DCV	Doença cardio vaculares
DRC	Doença renal crônica
EPOC	Consumo de oxigênio pós exercício
FCR	Frequencia cardíaca de repouso
GC	Grupo controle
GE	Grupo experimental
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HDL	Lipoproteína de alta densidade
IMC	Índice de massa corporal
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
LRA	Lesão renal aguda
MIN	Minuto
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica

PTR	Programa de treinamento resistido
RCQ	Relação cintura quadril
RCE	Relação cintura estatura
RM	Repetições máximas
SM	Síndrome metabólica
SPSS	Statistical package for social sciences
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TFG	Taxa de filtração glomerular
TR	Treinamento resistido
TRS	Terapia renal substitutiva
VIGITEL	Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico
VCAM	Proteína de adesão celular vascular
VLDL	Lipoproteína de densidade muito baixa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	SEDENTARISMO, SOBREPESO E OBESIDADE	18
2.2	OBESIDADE E BIOMARCADORES TRADICIONAIS DE FUNÇÃO RENAL	20
2.3	OBESIDADE E BIOMARCADORES ENDOTELIAIS	21
2.4	TREINAMENTO RESISTIDO NA OBESIDADE	24
3	OBJETIVOS	27
3.1	OBJETIVO GERAL	27
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
4	MÉTODOS	28
4.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO	28
4.2	Local DO ESTUDO	28
4.3	PARTICIPANTES E DESENHO DO ESTUDO	28
4.3.1	População e amostra	28
4.3.2	Critérios de Inclusão e exclusão	28
4.4	DESENHO EXPERIMENTAL	28
4.5	PROGRAMA DE TRAINAMENTO RESISTIDO	30
4.6	COLETA DE DADOS	31
4.6.1	Processamento de amostras biológicas	31
4.6.2	Análises Laboratoriais	33
4.6.2.1	Avaliação de parâmetros renais	33

4.6.2.2	<i>Avaliação de parâmetros lipídicos</i>	34
4.6.2.2	Quantificação dos biomarcadores endoteliais: VCAM e Syndecan-1	34
4.6.3	Avaliação Física	34
4.6.3.1	<i>Estatura</i>	35
4.6.3.2	<i>Peso</i>	35
4.6.3.3	<i>Índice de Massa Corpórea (IMC)</i>	35
4.6.3.4	<i>Circunferência da Cintura (CC) e do Quadril (CQ)</i>	36
4.6.3.5	<i>Percentual de Gordura (%G), Massa Livre de Gordura (Kg) e Massa Gorda (Kg)</i>	36
4.6.3.6	<i>Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Pressão Arterial Diastólica (PAD)</i>	37
4.6.3.7	<i>Relação cintura estatura (RCE) e Relação cintura Quadril (RCQ)</i>	38
4.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA	38
4.8	ASPECTOS ÉTICOS	39
5	RESULTADOS	40
5.1	CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICAS DOS GRUPOS DE ESTUDO	40
5.2	CARACTERIZAÇÃO DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR DOS GRUPOS NO PRÉ INTERVENÇÃO.	41
5.3	RESPOSTA ANTROPOMÉTRICA, PRESSÓRICA, DA FREQUENCIA CARDÍACA DE REPOUSO E COMPOSIÇÃO CORPORAL NO PÓS TREINAMENTO NA RELAÇÃO INTERGRUPOS	42
5.4	COMPARAÇÃO NO GRUPO EXPERIMENTAL PRÉ E PÓS PROGRAMA DE EXERCÍCIOS. DE ANTROPOMETRIA, COMPOSIÇÃO CORPORAL, FREQUÊNCIA CARDÍACA E PRESSÃO ARTERIAL.	43
5.5	COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS BIOQUÍMICOS DO GRUPO EXPERIMENTAL NO PRÉ E PÓS PROGRAMA DE TREINAMENTO.	44
5.6	CORRELAÇÃO ENTRE DA VARIAÇÃO DE PARAMENTOS RENAI, ENDOTELIAIS E DE RISCO CARADIOVASCULARES	45

6	DO GRUPO EXPERIMENTAL DISCUSSÃO	47
7	CONCLUSÃO	51
	REFERENCIAS	54
	ANEXO A – APROVAÇÃO CEP	61
	ANEXO B – TERMO DE ANUENCIA	65
	ANEXO C – SUBMISSÃO AO ARTIGO	66
	APENDICE A – QUESTIONARIO SOCIODEMOGRAFICO	67
	APENDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVREE ESCLARECIDO	68

1 INTRODUÇÃO

O panorama atual da sociedade é um potencial estímulo para o sobrepeso e obesidade. Reduções na prática de atividade física, bem como o aumento da ingestão calórica, são fatores relevantes responsáveis pela extensão de sua prevalência no mundo, inclusive no Brasil (GAKIDOU et al., 2017; VICENTE et al., 2018).

O excesso de tecido adiposo com ênfase na gordura visceral e subcutânea, propicia uma maior atividade metabólica, ocasionando um aumento de mediadores inflamatórios e estresse oxidativo, e no acometimento de comorbidades, como diabetes mellitus tipo 2, doença arterial coronariana (DAC), hipertensão arterial sistêmica (HAS) e dislipidemias (NADERI et al., 2018).

As dislipidemias são originadas através de alterações metabólicas consequentes de distúrbios no metabolismo lipídico. Essas modificações promovem os aumentos de colesterol total, dos triglicerídeos, da lipoproteína de baixa densidade (LDL) e a redução da lipoproteína de alta densidade (HDL) (DATO et al., 2018).

As alterações no perfil lipídico podem contribuir para formação de placas ateroscleróticas, as quais iniciam uma agressão ao endotélio vascular, que, quando acomete principalmente a camada íntima de artérias de médio e grande calibre, é chamada de aterosclerose. Estas alterações lipídicas se correlacionam com o acometimento de doenças cardiovasculares (DCV) (ORTEGA; LAVIE, 2018).

Além das dislipidemias, a obesidade pode influenciar no desenvolvimento da doença renal através da nefropatia diabética, nefrosclerose hipertensiva e glomeruloesclerose segmentar e focal, associando o excesso de peso como uma das grandes causas de várias outras doenças crônicas não transmissíveis (LAKKIS; WEIR, 2018).

Atualmente, o estilo de vida saudável e o treinamento de exercícios aeróbicos ganharam repercussão em estudos epidemiológicos observacionais e de intervenção por detectar uma correlação entre o aumento na prática de atividade física e melhoria da alimentação com a diminuição das doenças crônicas não transmissíveis (EVAN et al., 2018).

Crescentes são os números de evidências clínicas apoiando a importância do treinamento de exercícios resistidos como terapia destas doenças, recomendando treinos com 40 – 60% de carga máxima em complemento ao treino aeróbico para aumento da taxa metabólica basal, controle de peso corporal, diabetes e doenças cardiovasculares (JORGE et al., 2009).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sedentarismo e o sobrepeso

A avanço da industrialização, modernização, mecanização e automação está correlacionado com mudanças nos costumes de vida e na alimentação da população. Quando a dieta se torna desprovida de nutrientes e rica em lipídeos e carboidratos simples, propicia o acometimento da obesidade e dos seus distúrbios associados. Atualmente a obesidade é um dos principais problemas de saúde pública no mundo, sendo considerada uma doença preocupante por razões de ordem social, psicológica e metabólica, estando relacionada ao desenvolvimento de comorbidades que podem, inclusive, levar à morte. Qualquer indivíduo com o IMC acima de 30 é considerado obeso grau I, aumentando o risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, câncer, HAS, dificuldades respiratórias e dislipidemias, além de transtornos psicopatológicos como a depressão e compulsão alimentar (ABESO, 2016).

Por definição, o sobrepeso ou pré-obesidade define-se como um acúmulo anormal ou excesso gordura que pode ser prejudicial à saúde, sendo classificados os indivíduos entre os valores de 25,0 a 29,9 Kg/m² para o índice de massa corporal (IMC). Tal intervalo ainda permite dizer que o risco de comorbidade do paciente é aumentado, para o possível desenvolvimento de HAS e diabetes mellitus (GODOY-MATOS et al., 2009).

A prevalência do sobrepeso vem apresentando constante crescimento, tanto em países subdesenvolvidos como em desenvolvidos. Esta prevalência acomete mais no sexo masculino e apresenta como importante fator de risco o aumento de peso na infância, pois crianças obesas tem maior probabilidade de persistir com a doença na fase adulta, em relação a crianças com peso adequado (CONDE, BORGES, 2011).

Em recente pesquisa do *Global Burden of Disease Study - GBD* (2015), foi verificado na população mundial, um aumento em número de obesos em 112 milhões para jovens e 604 milhões para adultos, além da prevalência ser duplicada entre os anos de 1980 a 2015.

No ano de 2013, um estudo conduzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2015) foi constatado cerca de 30 milhões adultos de brasileiros eram obesos, e que o excesso de peso já acometia 56,9% de toda a população. Em outra pesquisa recente, realizada pela Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (2016) apontou que o sobrepeso aumentou em 26,3% entre os anos de 2006 a 2016, tendo em sua maior prevalência o sexo masculino, enquanto no mesmo período, a obesidade obteve um crescimento de 60% sendo prevalente em ambos os gêneros (VIGITEL, 2016).

Padrões sedentários em períodos prolongados ou a realização de atividades que não aumentam consideravelmente o gasto energético, estão diretamente correlacionados à ocorrência ou acréscimo das condições desfavoráveis da composição corporal (GIANOUDIS et al., 2015; JÚDICE et al., 2015).

As causas dessa doença são consideradas multifatoriais, dependentes das relações de vários fatores, como metabólicos, genéticos, sociais, comportamentais e culturais. Assim, se torna indispensável durante a consulta de uma pessoa com obesidade, a verificação de causas que levaram ao aumento do peso, além de averiguação das possíveis comorbidades associadas (ABESO, 2016; FONSECA-JUNIOR et al., 2013).

A Agência Nacional da Saúde – ANS (2011), associou o excesso de peso como fator que tende a acarretar doenças crônicas, podendo ser exemplificadas pelo câncer, diabetes, DCV e HAS. De acordo com a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico – VIGITEL (2017) a quantidade de pessoas com sobrepeso assistidas por planos de saúde saltou de 46,5% em 2008 para 52,3% no ano de 2015. O aumento também foi verificado na obesidade, de 12,5% para 17% no mesmo momento.

Existe uma possível relação da obesidade com desequilíbrios hormonais, como hormônios da tireóide, sendo o hipotireoidismo uma patologia na qual

glândula da tireoide não produz hormônios suficientes. Em indivíduos em que os pais possuem obesidade possuem um risco duas vezes maior de desenvolver o hipotireoidismo, quando comparado com os indivíduos com pais que tenham peso normal (TAVARES et al., 2010).

Em 2001, aproximadamente 7,6 milhões de pessoas em todo o mundo foram a óbito em decorrência de complicações atribuídas à elevação da pressão arterial (54% por acidente vascular cerebral – AVC e 47% por isquemia cardíaca), ocorrendo em sua maior parte em países subdesenvolvidos socioeconomicamente (WILLIAMS, 2010).

O excesso de peso se correlaciona diretamente com o aumento da HAS, até mesmo nas idades mais jovens. Mesmo quando considerados adultos ativos, o acréscimo de $2,4 \text{ kg/m}^2$ no IMC promove maior risco do desenvolvimento da hipertensão. A obesidade central também é correlacionada com o aumento da hipertensão arterial. Assim não só o consumo elevado de sódio, mas o sedentarismo e a obesidade estão entre os principais fatores de risco mutáveis para o aparecimento ou desenvolvimento da hipertensão arterial. Por aumentar a probabilidade do desenvolvimento de diabetes e hipertensão arterial, fatores diretamente ligados ao desenvolvimento da doença renal, a obesidade é considerada um agente importante no desenvolvimento de DRC. Em concomitância à adição de quantidade de pessoas obesas, os casos existentes de DRC tem aumentado no ocidente (BUCHWALD, 2004; CORREA NETO et al, 2014; NORONHA et al, 2012; SJOSTROM, 2004; SIMONETTI; 2002).

2.2 Excesso de peso e biomarcadores tradicionais de função renal

A doença renal crônica (DRC) é uma condição clínica cujo seu diagnóstico é fundamentado em três fatores distintos: (A) um componente anatômico ou estrutural (marcadores de dano renal); (B) um componente funcional, utilizando a taxa de filtração glomerular (TFG) e (C) um componente temporal. Assim, qualquer pessoa que por ventura apresente $\text{TFG} < 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ ou a $\text{TFG} > 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$, associada a pelo menos um marcador de dano renal parenquimatoso, como a proteinúria, há pelo menos três meses seria diagnosticado com doença renal crônica (LEVEY et al., 2002).

De acordo com estudo desenvolvido pelo *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO, 2012) foi estabelecido com base nos níveis de albuminúria e TFG de acordo com a classificação, ou o recebimento da terapia renal substitutiva: - albuminúria com TFG normal (TFGe ≥ 60 mL / min / $1,73\text{m}^2$) referente aos graus KDIGO G1-G2 (TFG >89 e G0-89 respectivamente), - estágio DRC 3 (TFGe 30–59 mL / min / $1,73\text{m}^2$) - relaciona-se a KDIGO G3 (G3a 45-59, e G3b 30-44 respectivamente, independente de albuminúria) - estágio DRC 4 (TFGe 15 a 29 mL / min / $1,73\text{m}^2$) - refere-se a KDIGO G4 (com TFG 15-29, independente de albuminúria). - estágio DRC 5 (TFGe <15 mL / min / $1,73\text{m}^2$) não em TRS - refere-se ao grau KDIGO G5 com TFG <15 independente da albuminúria, com diálise de manutenção e transplante de rim (KDIGO, 2013).

Os casos existentes de DRC tem aumentado no ocidente, em concomitância a adição na quantidade pessoas obesas. Por aumentar a probabilidade do desenvolvimento de diabetes e hipertensão arterial, fatores diretamente ligados ao desenvolvimento da doença renal, a obesidade é considerada um agente importante no desenvolvimento de DRC. Muitas pesquisas apontam para uma relação entre o aumento do IMC e a elevação do risco para desenvolver DRC. Outros estudos mostram a existência no acréscimo 50% à TFG e de 30% no fluxo plasmático renal dos obesos em comparação com indivíduos eutróficos (CHAGNAC et al., 2000; TING et al., 2009)

Foi verificado que em várias pesquisas populacionais a existência de uma associação entre o IMC elevado com desenvolvimento da proteinúria e redução da TFG em indivíduos sem doenças renais (CHANG, et al., 2013; FOSTER, et al., 2008; KRAMER, et al., 2005).

Thoenes et al. (2009) verificaram que independentemente do valor de IMC, há uma associação de medidas antropométricas para estimação de obesidade e risco de desenvolvimento de doenças coronarianas, como a relação cintura quadril (RCQ) e circunferência da cintura (CC) com albuminúria e TFG.

A obesidade está associada a uma gama de fatores de riscos que podem contribuir a um maior acometimento e prevalência de nefrolitíase. O aumento do peso está correlacionado a uma diminuição no pH urinário,

aumento de sódio e ácido úrico(MAALOUF et al.,2004; SIENER et al., 2004; TAYLOR et al., 2005).

Algumas das consequências da taxa de filtração aumentada em indivíduos com obesidade são a vasodilatação da arteríola eferente e elevação na fração de filtração, sendo capazes de acarretar na hiperfiltração, aumento da incidência e magnitude da albuminúria, proteinúria e dano renal (HALL et al., 2004)

2.3 Obesidade e biomarcadores endoteliais

A obesidade abdominal ou visceral, isto é, o aumento de tecido adiposo na região abdominal, é considerado um fator de risco independente para diversas morbidades. O fluxo de substâncias liberadas pelo tecido adiposo visceral para o fígado acarreta mais rapidamente em um aumento da gliconeogênese e da secreção de lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL-c), numa diminuição da depuração hepática de insulina (PIMENTA et al., 2011; PINHO et al., 2013; RUOTOLO, ROBBINS, 2003).

As dislipidemias são decorrentes de anormalidades dos lipídeos no sangue, podendo decorrer de fatores primários, como origem genética, e ou secundários, através do estilo de vida não saudável (FALUDI et al., 2017).A obesidade está fortemente associada à etiologia da dislipidemia, uma vez que ambas compartilham dos mesmos de fatores de risco. (HOWARD, RUOTOLO, ROBBINS, 2003; WHO, 2000).7

Desta forma, indivíduos obesos estão mais susceptíveis ao desenvolvimento de doença aterosclerótica. Ademais, há uma relação direta da obesidade com a processo inflamatório, também envolto no processo da aterosclerose (RADER, 2007).

A ateroscleroseé uma doença inflamatória crônica e sistêmica, de origem multifatorial que advém de uma resposta à agressão ao endotélio, agredindo de forma majoritária a camada íntima de artérias de médio e grande calibre. Seu início ocorre através da circulação da LDL, no espaço subendotelial do vaso sanguíneo (SPOSITO et al., 2007).

A leptina e adiponectina, são reguladoras de processos fisiológicos ligados ao metabolismo de carboidratos e gorduras. A leptina é encontrada em

nível alto em obesos. Já os níveis de adiponectina tem relação negativa com a obesidade, hiperinsulinismo, resistência à insulina, níveis de triglicérides e LDL e, positivamente, com HDL. Além disso possui um importante papel de inibição no processo inflamatório. Na condição vascular, suas ações envolvem diminuição do aparecimento das moléculas de adesão celular vascular-1 (VCAM-1) e de adesão intercelular-1 (ICAM-1). As suas alterações também podem preceder as dos lipídios na obesidade, colocando-as no início da síndrome metabólica (SM) (HOPKINS, 2007; MADEIRA et al, 2009; (OUCHI et al., 2001).

A ICAM-1 é encontrada de forma constitutiva, em células do endotélio, epitélio e nos leucócitos. Já VCAM-1 além de ser expressa constitutivamente no endotélio, também é vista em determinadas células dendríticas. Ambas demonstram níveis irrelevantes em expressão quando apresentadas em circunstancia fisiológica normal, contudo seus números são aumentados depois da estimulação de citocinas (BURNS et al., 2003).

Pesquisas apontam que VCAM-1 e ICAM-1 aumentam sua expressão no endotélio aórtico em regiões com predisposição à aterosclerose (DOD et al., 2010).

Em decorrência da sua possível aplicação clínica como marcadores biológicos para doenças inflamatórias, marcadores para medicamentos e outras drogas imunodirecionadas, estas moléculas receberam grande evidência na em pesquisas científicas. (DEDRICK et al., 2003; KUENZ., et al 2005)

A Sydecan-1 é umaglicoproteína de sulfato de heparano. Em indivíduos adultos o Sydecan-1 ele é expressado principalmente nas células do epitélio e nos plasmócitos. Em situações de patologias benignas inflamatórias, infecciosas, fibróticas e angiogênese a sua imunoexpressão é aumentada. Sendo importante na comunicação célula-célula e célula-matriz. (SAUNDERS, 1989; STEPP et al; 2001).

Em pesquisa recente de Saboia et al (2018) com jovens com excesso de peso foi verificado uma correlação de Syndacan-1 com creatinina sérica, TFG e triglicérides. Esses resultados reforçam o Sindecan-1 como um importante biomarcador de lesões endoteliais e renais.

Independentemente do modo a ser utilizado (dietético, medicamentoso ou cirúrgico), o tratamento da obesidade requer identificação e mudança de componentes inadequados de estilo de vida do indivíduo incluindo mudanças na alimentação e prática de atividade física. O benefício da prática contínua de atividade física sobre o endotélio vem sendo apresentado em modelos experimentais com homens e animais. Contudo, ainda não está claro a cerca de volume, frequência e intensidade necessária para ação substancial das melhorias na função do endotélio (GOTO et al, 2003; MOHAMMADI; MIRZAEI, 2016).

2.4 Treinamento resistido na obesidade

Nos últimos anos, percebe-se na literatura científica um incremento de estudos sobre atividade física e suas variáveis correlacionadas, porém ainda com algumas restrições metodológicas que dificultam a padronização dos resultados (CAMPOS et al 2013; GONÇALVES et al. 2016; HALLAL et al., 2007; MACEDO, SILVA, 2009).

Miranda et al. (2007), descrevem o TR como tipo de atividade que exige que os músculos se movimentem contra uma força oposta, podendo ser utilizado o peso do próprio corpo, pesos livres ou aparelho específicos. Já de Moraes et al. (2005), afirmam que o TR pode ser considerado uma metodologia progressiva, e sua intensidade deve ser ajustada de acordo com a especificidade de cada um, respeitando suas restrições e limitações fisiológicas.

Silva (2013) apresenta o treinamento resistido (TR) como uma atividade física, que contém grande quantidade de variáveis envolvidas em sua realização (intervalo de descanso, volume total, velocidade de execução, frequência de treino e intensidade).

O *American College of Sports Medicine ACSM* (2002) afirmam que o TR para adultos deve ser inicializado através um sistema de progressão contínua. Para uma boa qualidade do programa de TR, deve-se priorizar a realização de exercícios multiarticulares antes de monoarticulares, como os de maior intensidade e antes dos que exijam menor esforço. Para iniciantes e

intermediários o treinamento deve ser utilizado com 2-3 vezes por semana, já para os avançados sugere-se uma frequência de 4 a 5 vezes, com descansos no meio da semana.

Spirduso (2005), aponta que o TR não somente é considerado como uma atividade que favorece o trabalho de toda a musculatura corporal, mas propicia o a hipertrofia muscular, aumento de força, resistência, a ampliação da concentração proteica das células musculares individuais específicas.

O TR é citado com diversos nomes na literatura, como: musculação treinamento de força, treinamento contra resistência e treinamento contra resistido (BOSSI, STOEBERL, LIBERALI, 2008; FONSECA, KURODA, DACAR, 2014; DRAGO, 2009).

Na década de 90, Pate e colaboradores (1995) já afirmavam que o TR, era apontado como uma importante ferramenta para o desenvolvimento do condicionamento físico para jovens e adultos, em decorrência dos seus diversos benefícios a saúde.

Além de sua capacidade de beneficiar a flexibilidade, condicionamento físico e a força, o TR propicia melhorias no estado psicossocial e capacidade funcional do indivíduo contribuindo para redução dos níveis estresse e depressão. (ARAÚJO, CALMEIRO, PALMEIRA, 2005; DE OLIVEIRA, ROLIM, 2003)

Estudos apontam que para a melhoria de desfechos prejudiciais à saúde, incluindo a obesidade, deve-se incentivar a redução do tempo gasto em comportamento sedentário, controle alimentar e o aumento ou incremento de atividades físicas (BRAUN et al., 2017; CHEN et al., 2016).

Em pesquisa recente com dados do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA Brasil) –realizada com 15 mil funcionários de várias instituições públicas espalhadas pelo Brasil, foi verificado que a maior quantidade de atividade física e no tempo livre está relacionada de forma mais significativa aos escores de risco de doenças cardiovasculares (PITGANGA, 2018).

Kraemer e Ratamess (2004) apontam que no TR também é verificado a melhoria em qualidades físicas como potência, flexibilidade, resistência, equilíbrio e coordenação motora, sendo recomendado para diversos tipos de populações, incluindo as com síndrome metabólica ou com doenças cardiorrespiratórias.

Em combate a síndrome metabólica, a atividade física vem sendo sugerida como um dos principais meios não-farmacológicos, uma vez que o sedentarismo e o baixo nível de atividade física têm sido considerados fatores de riscos tão graves quanto a utilização de cigarros e a hipertensão arterial. Pode-se destacar que a prática regular de atividades físicas se insere como um dos principais métodos não farmacológicos para a prevenção e controle destas patologias (ERIKSSON et al., 1997; FLETCHIER et al, 1996; FONSECA-JUNIOR et al., 2013; NCEP-ATPIII, 2001).

A prática regular de atividade física promove o aumento da força, favorece a metabolização da gordura, além de propiciar melhorias na função muscular esquelética e no condicionamento cardiorrespiratório, favorecendo assim o aumento no condicionamento físico. Há fortes indicativos que o aumento nos níveis de força muscular pode se associar a redução da prevalência da síndrome metabólica (AKUNE et al., 2014; JURCA et al., 2004).

Quando a atividade física é praticada moderadamente e de forma regular induz a redução do estresse oxidativo, beneficia o sistema de defesa, e aumenta a resistência dos órgãos contra a ação dos radicais livres (POLODORI et al., 2000).

O TR é um modelo de atividade eficiente acréscimo da densidade mineral óssea, diminuição da pressão arterial, aumento da secção transversa muscular e uma significativa redução em condições patológicas degenerativas (BIRD; TARPENNING; MARINO, 2005).

Estudos apontam que protocolos de atividades físicas de cunho aeróbico ou de resistência quando prescritos de forma adequada mostram-se seguros para pacientes renais submetidos a hemodiálises (COELHO et al, 2008; NASCIMENTO, et al 2012). Ainda assim esta prática não se foi implementada pelos órgãos responsáveis devidos a carência de protocolos específicos bem como a falta de profissionais qualificados para esta função.

Perante a visualização da gama de comorbidades associadas ao excesso de peso e a quantidade reduzida de pesquisas que envolvam o efeito isolado do TR e a sua relação com biomarcadores renais e endoteliais em adultos com sobrepeso e obesidade, justifica-se a realização do estudo para a possível contribuição sobre possibilidade de intervenção não farmacológica e

prevenção do Treinamento Resistido em indivíduos que estejam nestes grupos de riscos.

Assim, o presente estudo teve como objetivo verificar o efeito de um programa de treinamento resistido com duração de 6 semanas sobre parâmetros antropométricos, composição corporal, perfil lipídico, marcadores de lesão renal e de dano endotelial em adultos com sobrepeso e obesidade.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Verificar o efeito de um programa de treinamento resistido sobre parâmetros de risco cardiovascular, lesão renal e dano endotelial em adultos com excesso de peso

3.2 Objetivos Específicos

- Investigar o efeito do treinamento resistido sobre as variáveis antropométricas e de composição corporal em adultos com excesso de peso.
- Avaliar o efeito do treinamento resistido sobre o perfil lipídico e endotelial em adultos com excesso de peso.
- Verificar o efeito do treinamento resistido sobre o perfil renal em adultos com excesso de peso.
- Investigar as variações dos níveis dos biomarcadores endoteliais, lipídico e renais em adultos com excesso de peso submetidos ao treinamento resistido.

4 MÉTODOS

4.1 Delineamento do Estudo

Tratou-se de um estudo do tipo,ensaio clínico randomizado.

4.2 Local do Estudo

A pesquisa foi realizada em um centro de treinamento esportivo na cidade Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de outubro a dezembro de 2017.

4.3 Participantes e desenho do Estudo

4.3.1 População e Amostra

De um universo de 600 alunos matriculados na modalidade de musculação em um centro de treinamento físico, a amostra foi composta por 50 adultos, voluntários, de ambos os sexos. Informados sobre o protocolo da pesquisa, sobre os riscos e benefícios, todos os participantes concordaram em participar do estudo mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

4.3.2 Critérios de Inclusão e exclusão

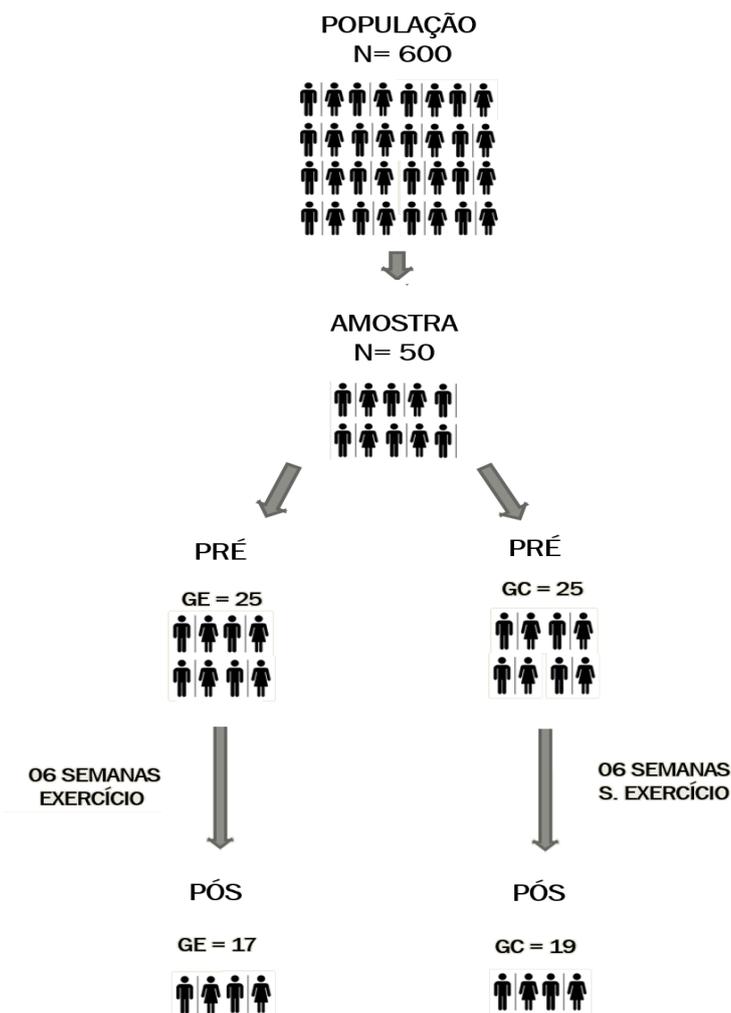
Para formação do grupo experimental (GE) e grupo controle (GC), todos os participantes atenderam aos seguintes critérios de inclusão: idade entre 18 e 59 anos, tempo mínimo de prática de exercício resistido de 12 semanas e frequência de 2 vezes por semana. Foram excluídos os voluntários que foram submetidos a cirurgias bariátricas, ou cirurgias plásticas para redução de peso e gordura, com a respectiva classificação do IMC abaixo de 25 kg/m², diagnosticados com doenças renais, cardíacas ou hipertensos, bem como usuários de esteroides anabolizantes, suplementos proteicos e inibidores de apetite.

4.4 Desenho Experimental

Todos os voluntários receberam orientações para manterem os seus hábitos alimentares atuais e não realizarem outra atividade física complementar ao treino proposto pelo programa.

Os participantes incluídos no GE (n=25) foram submetidos a um protocolo de TR (tabela 1), com frequência, volume e intensidade controlados, sendo supervisionados por Profissionais de Educação Física, durante o período de seis semanas. Já o GC (n=25), não foi submetido a nenhum programa de treinamento físico. No decorrer do programa de atividades físicas, com duração de seis semanas, 14 indivíduos não deram continuidade a pesquisa. Assim, a amostra final foi composta por 36 voluntários, representados por dois grupos: grupo experimental (n=17) e grupo controle (n=19).

Figura 1. Fluxograma de captação e participação dos voluntários do estudo



4.5 Programa de treinamento resistido

Todos os voluntários do GE participaram de um programa de treinamento resistido (PTR) assistido por Profissionais de Educação Física, por um período de seis semanas. Respeitando a frequência de quatro vezes por semana, cada sessão teve uma duração média de quarenta e cinco minutos. O PTR abrangeu doze exercícios multiarticulares (envolvem em sua execução mais de uma articulação e um maior recrutamento de grupos musculares), sendo divididos em dois planos de treino: “TIPO A”, compondo seis exercícios de membros superiores e “TIPO B” com seis exercícios de membros inferiores (tabela 01). Estes foram executados de forma alternada nos dias de treino do estudo.

Tabela 01. Programa de treinamento resistido GE

Ordem	Exercícios	Repetições	Series	Intervalo
	<i>TIPO A</i>			

1	Leg Press Horizontal	12-RM	4	1 MIN
2	Leg Press Inclinado	12-RM	4	1 MIN
3	Agachamento Livre	12-RM	4	1 MIN
4	Agachamento Sumô	12-RM	4	1 MIN
5	Afundo	12-RM	4	1 MIN
6	Hack	12-RM	4	1 MIN
<i>TIPO B</i>				
1	Supino Inclinado Barra	12-RM	4	1 MIN
2	Supino Reto com Halteres	12-RM	4	1 MIN
3	Supino Reto com Barra	12-RM	4	1 MIN
4	Remada Sentado na Polia	12-RM	4	1 MIN
5	Puxador Costas	12-RM	4	1 MIN
6	Barra Fixa - Graviton	12-RM	4	1 MIN

Legenda: RM = repetições máximas de esforço, MIN = minuto.

Fonte: dados da pesquisa

Nas sessões de treinamento os participantes foram estimulados a realizar em cada exercício, quatro séries de doze repetições máximas, com intervalo de descanso de um minuto entre as séries os exercícios executados. Nos três dias anteriores ao início do PTR, os voluntários passaram por adaptações aos exercícios e testes de uma repetição máxima (RM) para cada exercício, seguindo o protocolo de Brown e Weir (2001), proporcionando assim os dados necessários para a prescrição com intensidade de esforço proporcional a todos. Após o início do programa as cargas foram reajustadas a cada duas semanas.

Como forma de aquecimento, todos os dias antes do início da prática dos exercícios, os participantes realizavam alongamento ativo com duração de cinco minutos, contemplando solturas musculares e movimentos balísticos de membros inferiores e superiores. Todas as seções de treinamento foram realizadas na Mega Gym Academia (figura 02).

Figura 02. Salão de musculação da Mega Gym Academia



Fonte: próprio autor

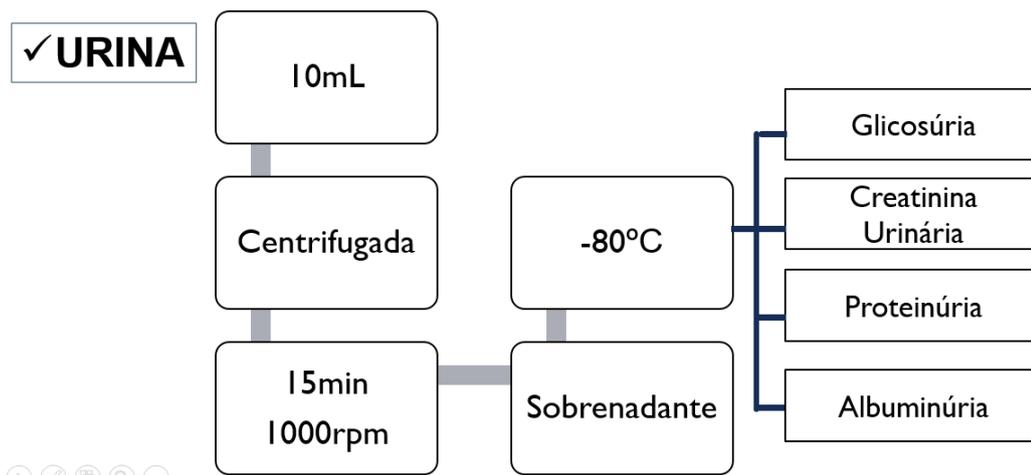
4.6 Coleta de dados

Foram coletadas amostras de sangue e urina, bem como realizadas avaliações físicas para posterior análise. Todas as variáveis foram avaliadas um dia antes do início e um dia após o término das 06 semanas do período da pesquisa, para as respectivas comparações supracitadas. Todos os participantes deste estudo obtiveram informações prévias de recomendações para os procedimentos de coleta e avaliações.

4.6.1 Processamento de amostras biológicas

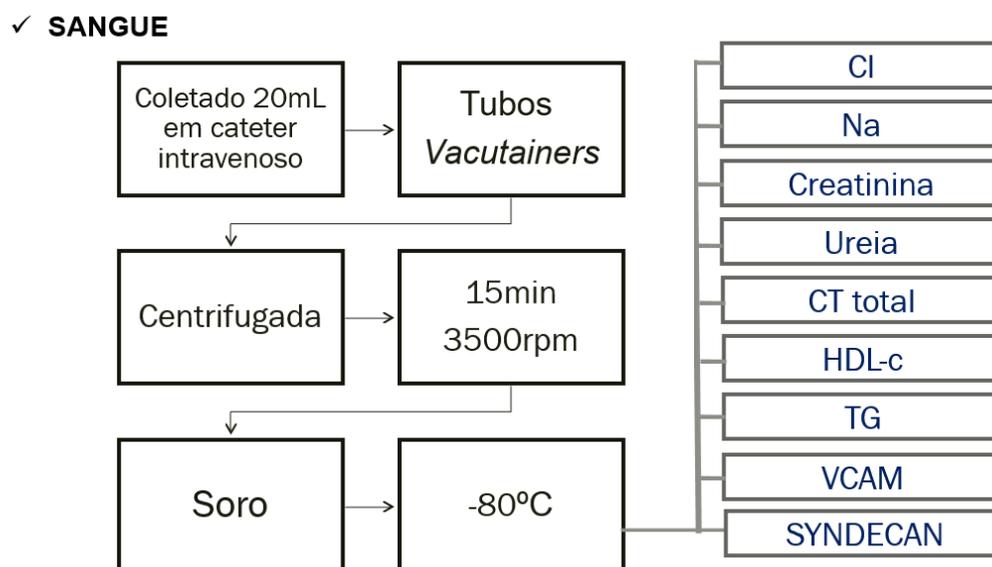
Foi coletada a quantidade de 10 mL de urina, armazenada em recipiente coletor estéril. Posteriormente esse material foi centrifugado por 15 minutos, a 1000 rpm, onde o sobrenadante da urina foi aliquotado e armazenado em freezer -80°C para quantificação da creatinina urinária, proteinúria e glicosúria (figura 03).

Figura 03. Processamento das amostras de urinas dos participantes da pesquisa.



O sangue venoso (20ml) foi coletado por cateter intravenoso e armazenado em tubos *Vacutainers*[®]. Posteriormente esse material foi centrifugado por 15 minutos, a 3500 rpm, para obtenção do soro. Esse último foi armazenado em freezer -80°C para posterior dosagem sérica de creatinina (mg/dL), ureia (mg/dL), sódio (mEq/L), cloro (mEq/L), colesterol total, HDL- c e triglicérides, VCAM e SYNDECAN(Figura 04).

Figura 04. Processamento das amostras de sangue dos participantes da pesquisa.



Foi utilizada a equação de Friedewald (1972) para a estimativa dos níveis de LDL dos participantes da pesquisa.

5.6.2 Análises Laboratoriais

5.6.2.1 Avaliação de parâmetros renais

Para a verificação da estimação da taxa de filtração glomerular, foi adotado a expressão de CKD EPI em ml/min/1.73m² : $TFG = 141 * \min(Scr/\kappa, 1)^\alpha * \max(Scr/\kappa, 1) - 1.209 * 0.993 \text{ Idade} * 1.018$ [quando mulher] * 1.159 [quando afrodescendente]

Sendo:

- Creatinina sérica = (Scr mg/dL),
- $\kappa = 0.7$ para sexo feminino e 0.9 para o sexo masculino,
- $\alpha = 0.329$ para mulher e 0.411 para homem,
- min = indica o mínimo de Scr/ κ ou 1,
- max indica o máximo de Scr/ κ ou 1.

Foi identificada a função tubular, por meio da fração de excreção urinária (em mEq/L), utilizando a fórmula: $FE (\%) = ((Eu \times Crs)/(Es \times Cru)) \times 100$

Sendo:

- FE = (fração de excreção),
- Eu = (eletrólito urinário),
- Crs = (creatinina sérica),
- Es = (eletrólito sérico),
- Cru = (creatinina urinária).

Para a verificação das variáveis estudadas foram utilizados os métodos analíticos: colorimétrico, ácido pícrico e Taussky (Labtest®) em uréia, creatinina urinária e plasmática. Para proteinúria foi utilizado o método colorimétrico do biureto (Labtest®), sendo o seu valor ajustado pela creatinina urinária, e representado por “mg/g-creatinina” reduzindo assim o contraponto da concentração de urina entre as amostras dos participantes (WAIKAR et al.,

2010). Para a determinação a albuminúria foi utilizado ensaio imunoturbidimétrico (Cobas C111, Roche ®).

Já para o cloreto plasmático e urinário, bem como para sódio foi utilizado o método de eletrodo íon seletivo (AVL 9180 Roche ®, mEq/l).

Os níveis de triglicerídeos, HDL, e LDL foram obtidos pelo método colorimétrico (Labtest®) e expressos em mg/dl. Foi utilizado o método colorimétrico glicose oxidase (Labtest®) para determinar a glicose, sendo posteriormente expressa em mg/dl.

5.6.2.2 Avaliação de parâmetros lipídicos

Os níveis de triglicerídeos, HDL, e LDL foram obtidos pelo método colorimétrico (Labtest®) e expressos em mg/dl. Foi utilizado o método colorimétrico glicose oxidase (Labtest®) para determinar a glicose, sendo posteriormente expressa em mg/dl.

4.6.2.2 Quantificação dos biomarcadores endoteliais: VCAM e Syndecan-1

Os biomarcadores endoteliais foram quantificados através de ensaio imunoenzimático de alta sensibilidade e especificidade, o ELISA. Foram adquiridos kits comerciais com anticorpos específicos para cada biomarcador e reagentes suficientes para o sistema de reações até leitura final em espectrofotômetro. Para o VCAM-1 foi utilizado o kit ab47355 e para o syndecan-1 o kit ab47352 , sendo seguidas todas orientações de utilização do fabricante(Abcam ®, Cambridge, Reino Unido).

5.6.3 Avaliação Física

Antes do início dos testes, os participantes receberam previamente informações quanto ao uso das vestimentas adequadas, bem como a não realização de atividades físicas e de ingestão de grande quantidade de líquidos nas datas das avaliações. Estas foram realizadas por Profissionais de

Educação Física treinados e habilitados, em ambiente isolado e apropriado, respeitando a privacidade os voluntários.

Os grupos GE e GC foram avaliados em dois momentos: inicial (pré-treinamento) e final (pós-treinamento).

Para a medição das circunferências corporais e estatura (E), foram utilizados uma trena antropométrica inelástica (Sanny® SN-1040) e um estadiômetro portátil (Avanutri®), respectivamente, ambos contendo 0,1cm de precisão.

4.6.3.1 Estatura

A altura foi determinada através de um estadiômetro (Sanny® Standard), com extensão máxima de 220cm, e precisão de 0,1cm de precisão, estando fixo uma parede sem roda pé (HEYWARD, 2004).

Para a verificação correta da estatura o indivíduo deveria estar descalço, com os pés juntos, em pé, de forma retilínea, com o pescoço em posição neutra, com o olhar voltado para o horizonte.

4.6.3.2 Peso

O peso foi verificado através de uma balança digital (Tanita® Ironman BC558), aferida pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO), com capacidade limite de até 150kg e precisão de 100g. A quantificação do peso foi verificada com o voluntário estando descalço, em pé, em posição ereta, com roupas leves, sem nenhum tipo de acessório pudesse intervir no resultado da pesquisa, seguindo os padrões normativos preconizados pelas normas técnicas do sistema de vigilância alimentar e nutricional - SISVAN (Ministério da Saúde, 2011).

4.6.3.3 Índice de Massa Corpórea (IMC)

O IMC foi obtido com as medidas peso e estatura através da seguinte fórmula: $\text{peso (Kg)}/\text{estatura}^2 (\text{m}^2)$. Os critérios de classificação foram: 18 a 24,99 Kg/m^2 equivalente como peso saudável; 25 a 29,99 Kg/m^2 equivalente a sobrepeso; 30 a 34,99 Kg/m^2 obesidade leve; 35 a 39,99 Kg/m^2 obesidade moderada e; acima de 40 Kg/m^2 como obesidade mórbida (ABESO, 2016)

4.6.3.4 Circunferência da Cintura (CC) e do Quadril (CQ)

Para a medição das circunferências corporais, foi utilizada uma trena antropométrica inelástica (Sanny® SN-1040), contendo 0,1cm de precisão. Para a identificação do ponto anatômico da circunferência da cintura, foi adotado como o ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca superior. (MALACHIAS, 2016).

Desta forma, foi classificado o acúmulo de gordura abdominal através dos seguintes valores: (CC) abaixo de 94cm para homens e 80cm para mulheres, como adequados; (CC) com valores entre 94cm e 101,9cm para homens e de 80cm a 87,9cm para mulheres como elevado nível 1; (CC) com valores iguais ou superiores a 102cm para homens e 88cm para mulheres, como elevado nível 2 (ABESO, 2016). Já a medida da circunferência do quadril (CQ) foi obtida tomando como ponto anatômico a maior extensão da circunferência do quadril, sem a compressão da pele do indivíduo.

4.6.3.5 Percentual de Gordura (%G), Massa Livre de Gordura (Kg) e Massa Gordura (Kg)

Para a mensuração do percentual de gordura corporal, a verificação da composição corpórea foi realizada por um modelo duplamente indireto, através de uma Bioimpedância tetrapolar (Tanita® Ironman BC558). Na avaliação o indivíduo deveria subir na bioimpedância sem nenhum aparelho eletrônico ou acessório de metal, estando em posição na posição ereta, descalço, segurando os eletrodos com ambas as mãos. Para a redução de possíveis variações na estimativa do percentual de gordura o voluntário necessitaria estar em jejum alimentar pelo menos 10h, alcóolico a 48h e em ausência de exercícios físicos intensos por não menos que 12h anteriores a avaliação. Para verificação de Massa gorda foi adotada a seguinte fórmula: $MG(kg) = \text{Peso corporal (kg)} \times \text{Percentual de Gordura (\%G)}$. Já a verificação de da Massa livre de Gordura foi visto através do seguinte cálculo: $MLG(kg) = \text{Peso corporal (kg)} - \text{Massa Gordura (kg)}$.

4.6.3.6 Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Diastólica (PAD)

A pressão arterial foi aferida através do método auscultatório, com um esfigmomanômetro aneroide (Glicomed® Premium) e um estetoscópio (Rappaport®). No momento da aferição o voluntário deveria estar sentado em uma cadeira, em um ambiente calmo de forma confortável, com os pés apoiados ao chão, por não menos que cinco minutos, e com o braço posicionado ao nível do coração. Foram considerados como pontos de corte para a hipertensão, os valores de pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg, seguindo as diretrizes publicadas em 2018, da Sociedades Europeias de Cardiologia (ESC) e de Hipertensão arterial (ESH), de acordo com o Quadro 01. A frequência cardíaca de repouso (FCr) foi aferida a partir de um monitor cardíaco (Polar – MCF FT7).

FIGURA 05. Classificação de PA de acordo com a medição casual ou de consultório a partir de 18 anos idade.

CLASSIFICAÇÃO	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
ÓTIMO	≤ 120	≤ 80
NORMAL	120 - 129	80-84
NORMAL ELEVADO	130-139	85-89
HIPERTENSÃO ESTÁGIO 1	140-159	90-99
HIPERTENSÃO ESTÁGIO 2	160-179	100-109
HIPERTENSÃO ESTÁGIO 3	≥ 180	≥ 110
HIPERTENSÃO SISTEMICA ISOLADO	> 140	< 90

Legenda: PAS = pressão arterial sistólica , PAD = pressão arterial diastólica, mm Hg = milímetros de mercúrio

Fonte: 2018 Diretrizes ESC / ESH para o manejo da hipertensão arterial

4.6.3.7 Relação Cintura Estatura (RCE) e Cintura Quadril (RCQ)

Relação Cintura Estatura (RCE) foi adotada através da seguinte fórmula:
 $RCA = \text{circunferência da cintura (cm)} / \text{estatura (cm)}$. Adota-se para valores menores do que 0,5 um menor risco para o desenvolvimento de doenças

cardíacas. Para valores maiores do que 0,5 é apontado como maior risco doenças cardíacas, independente do gênero. Em pesquisa de revisão sistemática e meta-análise efetivada em 2012 com cerca 300.000 participantes, verificou-se que a RCE se mostrou o melhor instrumento de seleção para detecção de fatores de risco cardiometabólicos, em vários grupos étnicos, sendo superior ao CC e IMC (ASHWELL; GUNN; GIBSON, 2012). Para a verificação da Relação Cintura Estatura (RCE) foi realizada através do seguinte cálculo: $RCQ = \text{circunferência da cintura (cm)} / \text{quadril (cm)}$. Apesar de ser reconhecida com um menor poder de medida relativa, foi verificado na população brasileira uma associação da RCQ com o risco de comorbidades (ABESO, 2016).

4 Com o intuito de verificar a influência do proposto programa de TR no grupo GE, foram coletados sangue e urina no início e no final do programa de treinamento, o que tornou possível a comparação dos dados.

4.7 Análise estatística

Após coleta, todos os dados foram analisados através do programa IBM SPSS Estatistic Base 22.0. para Windows. Para a verificação de normalidade e homogeneidade dos dados, foram adotados os testes de Kolmogorov-Sminov e Levene. Foi adotado um intervalo de confiança de 95%, refletindo em um nível de significância de 5% ($P < 0,05$). Os dados com distribuição normal foram representados através de suas respectivas médias e desvio padrão (DP), e os que não apresentaram essa característica foram apresentados por mediana e quartis. Para comparação de amostras dependentes do pré e pós treinamento, foram utilizados os testes Wilcoxon ou Teste t pareado, conforme apropriado. Para a comparação de amostras de grupos diferentes os testes utilizados foram Mann Whitney e Teste T para amostras independentes. Para verificação de associação entre duas variáveis qualitativas foi utilizado o teste de Qui-Quadrado. Por fim foi utilizado as correlações de Spearman e Pearson para relacionar linearmente variáveis distintas.

4.8 Aspectos éticos

Esta pesquisa adotou os referenciais básicos da Bioética, baseados nos aspectos de autonomia, beneficência, não-maleficência e justiça, recomendados pela Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde–MS/Brasil, sugeridos para investigações seres humanos. O projeto de pesquisa foi avaliado e aprovado pela Plataforma Brasil através Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos, PROPESQ/UFC, sob o número 2.390.109 (ANEXO A). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Live e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B).

5 RESULTADOS

5.1 Caracterização sociodemográficas dos grupos de estudo

O Grupo experimental apresentou idade média de (35,94 \pm 9,88 anos), sendo 52,9% dos participantes do sexo feminino e o grupo controle com idade de (35,08 \pm 6,60 anos), com 58% do sexo feminino.

Não houve diferença estatisticamente significativa na idade dos sujeitos da pesquisa, bem como não foi apresentada associação entre gênero, escolaridade e renda entre os grupos ($p > 0,05$).

No quesito escolaridade, os GC e GE apresentaram de forma majoritária, nível superior, sendo 73,6% e 70,5% respectivamente. A maioria dos participantes apresentavam renda salarial entre 3 a 5 salários mínimos (79,0% e 76,5% em GC e GE, respectivamente)

Tabela 02. Características sociodemográficas dos participantes da pesquisa.

PARÂMETRO	GRUPO CONTROLE (N=19) N(%) MÉDIA \pm DP	GRUPO EXPERIM ENTAL (N=17) N(%) MÉDIA \pm DP	<i>p</i>
Idade	35,08 \pm 6,60	35,94 \pm 9,88	0,73
Gênero			
Masculino %	8 (%42,1)	8 (%47,1)	0,65
Feminino %	11 (%57,9)	9 (%52,9)	
IMC			
Sobrepeso	12 (%63,2)	11 (%64,7)	0,63
Obesidade	7 (%36,8)	6 (%35,3)	
Escolaridade			
Ensino Médio	5 (%26,4)	5 (%29,5)	0,69
Ensino Superior	14 (%73,6)	12 (%70,5)	
Renda			
1 a 3 salários	4 (%21,0)	4 (%23,5)	0,67
3 a 5 salários	15 (%79,0)	13 (%76,5)	

Legenda: Valores de P < 0,05 obtidos pelos testes de Qui-Quadrado e T Student para amostras independentes.

5.2 Caracterização de fatores de risco cardiovascular dos grupos no pré intervenção.

A tabela 03 apresenta valores obtidos através de avaliação física no período pré-intervenção, contemplando os fatores de risco cardiovascular em ambos os grupos. Não houve diferença significativa com relação gordura e IMC entre os grupos Experimental e Controle.

Ainda sobre o IMC, foi verificado que 64,7% apresentavam sobre peso e 35,3% com a obesidade. Já Grupo Controle apresentou uma frequência de 42,1% para sobre peso e 57,9% para obesidade.

Tabela 03: Comparação de composição corporal, antropometria, frequência cardíaca de repouso e pressão arterial entre os grupos controle e experimental no período pré intervenção.

PARÂMETRO	AV.INICIAL GRUPO CONTROLE (N=19)	PRÉGRUPO EXPERIMENTAL (N=17)	p
<i>Dados Antropométricos</i>		d	
Peso (kg)	79,2 ± 20,56	80,08 ± 21,73	0,78
Altura	1,66 ± 0,06	1,66 ± 0,09	0,96
IMC (kg/m ²)	29,00 (26,58-31,43)	28,21 (25,63-31,11)	0,51
%G	0,289± 0,05	0,300 ± 0,05	0,47
MLG	55,77 ± 17,25	56,10 ± 15,67	0,66
MG	22,77 (18,38-27,09)	22,92 (18,72-26,34)	0,90
CC	87,01 ± 11,65	86,58 ± 13,87	0,91
CA	94,21± 12,17	93,35 ± 14,97	0,85
CQ	108 (100-110,5)	107 (99-110,5)	0,91
RCE	0,521 ± 0,05	0,517 ± 0,058	0,82
RCQ	0,80 ± 0,093	0,808 ± 0,093	0,92
FCR (bpm)	72,3± 12,1	71,2 ± 12,5	0,54
PAS (mmHg)	123,29 ± 10,89	122,25 ± 10,89	0,83
PAD (mmHg)	82,14± 8,34	82,43 ± 10,21	0,74

Legenda: Peso = peso corporal, CC = circunferência da cintura, AC = circunferência abdominal, CQ = circunferência do quadril, RCE = relação cintura-estatura, RCQ = relação cintura quadril, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, FCR = frequência cardíaca de repouso, IMC = índice de massa corporal, G % = percentual de gordura, MLG = massa livre de gordura, MG = massa gorda. Valores de P <0,05 obtidos pelos testes de Qui-Quadrado, Mann Whitney e T Student para amostras independentes. Valores paramétricos expressos por média e desvio padrão, e não paramétricos representados por medianas e percentis.

Quando visualizada as classificações pressóricas, o GE apresentou uma frequência de 35,3%(n=6) para normotenso, 35,3%(n=6) para pré hipertenso, e 29,4%(n=5) para hipertenso. Já em GC foi verificado a frequência de %42,1(n=8) como normotensos 31,6%(n=6) para pré-hipertensos, e 26,31%(n=5) como hipertensos. Já em análise da relação cintura-estatura, ambos os grupos apresentaram valores médios acima do ponto de corte 0,50

indicando maior predição do risco de desenvolvimento de doenças cardiometabólicas.

Na comparação intergrupo obtida pelo Teste T Student para amostras independentes no período pré-intervenção, os dados dos grupos se apresentaram de forma similar, não sendo verificadas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) em nenhuma das variáveis analisadas.

5.3 Resposta antropométrica, pressórica, de frequência cardíaca de repouso e composição corporal no pós treinamento, na relação intergrupos.

Quando verificado após as seis semanas de intervenção do protocolo de treinamento, mesmo havendo reduções nos fatores antropométricos, gordura, pressão arterial e indicadores de risco de comorbidades, estes não se demonstraram estatisticamente significantes ($P > 0,05$) quando comparado em entre os grupos. (Tabela 04)

Tabela 04: Comparação de composição corporal, antropometria, frequência cardíaca de repouso e pressão arterial entre os grupos controle e experimental no período pós intervenção

PARÂMETRO	AV. FINAL GRUPO CONTROLE (N=19)	PÓS GRUPO EXPERIMENTAL (N=17)	p
<i>Dados antropométricos</i>			
Peso (kg)	78 (68,7-91)	75,75 ± 20,53	0,265
Altura	1,66 ± 0,06	1,66 ± 0,09	0,959
IMC (kg/m ²)	28,86 (26,52-30,49)	26,75 (23,04-29,00)	0,088
G%	0,286 ± 0,05	0,272 ± 0,04	0,271
MLG	52,47 (48,12-68,31)	55,05 ± 14,67	0,377
MG	22,37 (19,00-26,99)	19,20 (16,52-22,85)	0,075
CC	86,81 ± 11,78	83,02 ± 12,59	0,356
CA	93,37 ± 13,62	89,91 ± 14,74	0,681
CQ	108 (100-110,5)	106 (97,50-108,25)	0,166
RCE	0,519 ± 0,05	0,496 ± 0,51	0,182
RCQ	0,804 ± 0,087	0,797 ± 0,084	0,564
FCR (bpm)	71,5 ± 13,4	70,4 ± 10,4	0,79
PAS (mmHg)	122,32 ± 11,12	120,62 ± 11,12	0,747
PAD (mmHg)	82 ± 7,46	77,93 ± 6,99	0,092

Legenda: Peso = peso corporal, CC = circunferência da cintura, AC = circunferência abdominal, CQ = circunferência do quadril, RCE = relação cintura-estatura, RCQ = relação cintura quadril, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, FCR =

frequência cardíaca de repouso, IMC = índice de massa corporal, G % = percentual de gordura, MLG = massa livre de gordura, MG = massa gorda. Valores de $P < 0,05$ obtidos pelos testes de Qui-Quadrado, Mann Whitney e T Student para amostras independentes. Valores paramétricos expressos por média e desvio padrão, e não paramétricos representados por medianas e percentis.

5.4 Comparação no grupo experimental pré e pós programa de exercícios de antropometria, composição corporal, frequência cardíaca e pressão arterial.

A Tabela 5 demonstra as comparações pareadas para medidas repetidas em ambos os grupos referente a antropometria, composição corporal, frequência cardíaca de repouso, e pressão arterial. No grupo experimental foi verificado uma diferença estatisticamente significativa na redução de peso, circunferência da cintura, circunferência do quadril, risco cintura-estatura, risco cintura-quadril, IMC, percentual de gordura e massa gorda, com tendência na redução de PAD ($p=0,056$).

Também foi verificado que o valor médio da relação cintura-estatura do grupo experimental reduziu para valor abaixo do ponto de corte para risco de doenças cardiometabólicas ($< 0,50$) após o programa de treinamento.

Mesmo com os níveis pressóricos não apresentando resultados estatisticamente significativos após o período de seis semanas de intervenção, clinicamente a média dos valores de PAS e PAD reduziram para padrões considerados como normais (122,25 para 120,62 mmHg e 82,43 para 77,93 mmHg, respectivamente).

Contudo quando analisado sobre os mesmos aspectos o grupo controle não apresentou nenhuma diferença estatisticamente significativa.

Tabela 5. Comparação das variáveis antropométricas, composição corporal, frequência cardíaca e pressão arterial em GC e GE no pré e pós programa de exercícios por 06 semanas.

	GRUPO CONTROLE N=19			GRUPO EXPERIMENTAL N=17		
	AVALIAÇÃO INICIAL	AVALIAÇÃO FINAL	P	PRÉ- TREINAMENTO	PÓS- TREINAMENTO	P
Peso (kg)	79,2 (70-87,5)	78 (68,7-91)	0,88	80,08 ± 21,73	75,75 ± 20,53	0,00
C.C (cm)	87,01 ± 11,65	86,81 ± 11,78	0,17	86,58 ± 13,87	83,02 ± 12,59	0,00
C.A(cm)	94,21± 12,17	93,37± 13,62	0,62	93,35 ± 14,97	89,91 ± 14,74	0,00
C.Q (cm)	108 (100-110,5)	108 (100-110,5)	0,08	107 (99-110,5)	106 (97,50-108,25)	0,01
RCE (cm)	0,521 ± 0,05	0,519 ± 0,05	0,161	0,517 ± 0,58	0,496 ± 0,51	0,00
RCQ (cm)	0,80 (0,73-0,86)	0,804 (0,74-0,87)	0,47	0,808 ± 0,93	0,797 ± 0,84	0,04
FCR (bpm)	72,3± 12,1	71,5 ± 13,4	0,63	71,2 ± 12,5	70,4 ± 10,4	0,74
IMC (kg/m ²)	29,00 (26,58-31,43)	28,86 (26,52-30,49)	0,86	28,21 (24,63-31,11)	26,75 (23,04-29,00)	0,00
G(%)	0,289± 0,05	0,286± 0,05	0,71	0,300 ± 0,05	0,272 ± 0,04	0,00
MLG (kg)	55,77 (49,60-65,11)	52,47 (48,12-68,31)	0,77	56,10 ± 15,67	55,05 ± 14,67	0,07
MG (kg)	22,77 (18,38-27,09)	22,37 (19,00-26,99)	0,88	22,92 (18,72-26,34)	19,20 (16,52-22,85)	0,00
PAS (mmHg)	123,29 ± 10,89	122,32 ± 11,12	0,52	122,25 ± 10,89	120,62 ± 11,12	0,60
PAD (mmHg)	82 (78,50-88,00)	82 (78,50-89,00)	0,17	82,43 ± 10,21	77,93 ± 6,99	0,05

Legenda: PESO = peso corporal, CC = circunferência da cintura , AC = circunferência abdominal, CQ = circunferência do quadril, RCE = relação cintura-estatura, RCQ = relação cintura quadril, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, FCR = frequência cardíaca de repouso, IMC = índice de massa corporal, G % = percentual de gordura, MLG = massa livre de gordura, MG = massa gorda. Valores de P<0,005 obtidos pelo teste de Wilcoxon e T Student para amostras dependentes. Valores paramétricos expressos por média e desvio padrão, e não paramétricos representados por medianas e percentis.

5.5 Comparação dos resultados bioquímicos do grupo experimental no pré e pós programa de treinamento.

A Tabela 6 aponta as comparações pareadas para medidas repetidas realizadas no grupo experimental para os resultados bioquímicos. No período pré intervenção, de todos os participantes do grupo experimental, nenhum apresentou a TFG abaixo de 60mL/min/1.73m² ou fração de excreção de sódio elevada, e apenas um apresentou creatina plasmática > 1,2mg/dL. Desta forma os participantes não apresentaram clinicamente doença renal.

Após as seis semanas estipuladas pelo programa de treinamento foi verificado uma redução estatisticamente significativa em sódio, fração De excreção de cloro, triglicérides, colesterol total, glicose, albuminúria e proteinúria. Os resultados apontam que a aplicação do programa de treinamento de resistência resultou em um impacto das variáveis investigadas supracitadas no perfil lipídico, glicêmico e na proteinúria. Entretanto para os demais marcadores lipídicos, renais e para os marcadores inflamatórios

endoteliais, não foi verificado diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) após o período de intervenção.

Tabela 6. Comparação dos resultados bioquímicos do grupo experimental no pré e pós programa de treinamento.

	PRÉ PROGRAMA	PÓS PROGRAMA	P
Cl(mEq/L)	100,5 ± 2,3	101 ± 2,9	0,598
Na (mEq/L)	138,2 ± 3,1	131,8 ± 3,4	0,002
Colesterol total (mg/dL)	187,20 + 33,69	164,51 + 33,05	0,026
Triglicérides (mg/dL)	150,62 ± 11,50	89,5 ± 36	0,006
HDL(mg/dL)	31,05 + 5,51	31,59 + 3,47	0,722
LDL(mg/dL)	126,01 + 26,91	113,39 + 29,57	0,216
CT/HDL(mg/dL)	6,27 + 1,91	5,30 + 1,45	0,100
LDL/HDL (mg/dL)	4,17 + 1,12	3,67 + 1,24	0,268
Glicose (mg/dL)	91,5 ± 16,73	68,9 ± 12,7	0,006
<i>Parâmetros Renais</i>			
FECI- (10%)	1,65 ± 1,14	0,75 ± 0,40	0,032
FENa+ (2%)	0,55 (0,46-0,65)	0,54 (0,31-0,65)	0,859
Creatinina (mg/dL)	0,81 ± 0,24	0,79 ± 0,16	0,630
Ureia (mg/dL)	29,2 ± 7,5	27,3 ± 4,3	0,162
TFG (mL/min/1,73m ²)	97,5 (71,4-115,02)	107,9 (102,35-117,67)	0,099
Albuminuria (mg/dL)	5,88 (4,28 – 9,85)	7,65 (4,28 – 9,85)	0,885
Proteinúria (mg/g-Cr)	97,9 (60,75-146,67)	50,41 (33,59-74,15)	0,016
<i>Biomarcadores Inflamatórios</i>			
VCAM-1 (ng/dL)	459,8 (394,4-606,4)	435,9 (409,8-622,3)	0,799
Syndecan-1 (ng/dL)	14,07 (10,29-17,96)	13,97 (9,74-17,86)	0,722

Legenda:Cl = cloro , Na = sódio, FECI-=fração de excreção do cloro, FENa+= fração de excreção do sódio, Creatinina = creatinina sérica, TFG= taxa de filtração glomerular estimada CKD-EPI, Proteinúria = razão proteína/creatinina, VCAM-1 = vascular cell adhesion molecule 1,. Valores de P <0,005 obtidos pelo teste de Wilcoxon e T Student para amostras dependentes. Valores paramétricos expressos por média e desvio padrão, e não paramétricos representados por medianas e percentis.Fonte: dados da pesquisa

5.6 Correlação entre da variação de parâmetros renais, endoteliais e de risco cardiovascular do grupo experimental

A Tabela 07 demonstra as correlações entre os deltas das medidas pareadas analisadas. Houve correlação positiva de triglicérides com HDL, Ureia e MG. Glicose foi correlacionada positivamente com com Syndecan-1. Já

Albuminúria foi correlacionada positivamente com LDL e CI, e negativamente com TFG.

Tabela 07. Correlação entre da variação de parâmetros renais, endoteliais e de risco cardiovascular do grupo experimental.

ΔDelta	Triglicérides		Colesterol Total		Proteinúria		Albuminúria	
	r	p	r	p	r	p	r	p
<i>Parâmetros de risco cv</i>								
C.A	0,609*	0,040	0,369	0,370	0,170	0,600	0,29	0,360
Cintura	0,602*	0,040	0,337	0,410	0,310	0,330	0,16	0,610
IMC	0,457	0,140	-0,255	0,423	0,590*	0,04	0,56	0,060
MG	0,784**	0,003	-0,123	0,703	0,711**	0,010	0,767**	0,004
MLV	0,042	0,898	-0,253	0,428	0,188	0,558	0,186	0,563
Gordura (%)	0,550	,0640	-,0360	0,933	0,472	0,122	0,504	0,095
HDL	-0,418	0,176	-0,164	0,611	-0,221	0,490	-0,252	0,430
LDL	-0,322	0,307	0,856**	0,000	-0,627	0,183	-0,633	0,177
CT/HDL	0,444	0,149	0,694*	0,012	-0,322	0,533	-0,322	0,534
LDL/HDL	0,027	0,933	0,743**	0,006	-0,627	0,183	-0,633	0,177
Triglicérides			0,193	0,548	0,652*	0,022	0,715**	0,009
<i>Parâmetros Renais</i>								
CI	0,760**	0,004	0,108	0,800	0,663*	0,019	0,750**	0,005
FeCl-	0,703*	0,016	-0,290	0,528	0,929**	0,000	0,978**	0,000
TFG	-0,382	0,246	0,664	0,104	-0,621*	0,041	-0,694*	0,018
Albuminúria	0,715**	0,009	-0,260	0,535	0,945**	0,000		
Proteinúria	0,652*	0,022	-0,260	0,534			0,945**	0,000
<i>Parâmetros Endoteliais</i>								
Sydecan-1	0,257	0,420	-0,396	0,330	0,170	0,590	0,130	0,690
VCAM-1	-0,383	0,220	-0,019	0,960	-0,180	0,570	-0,150	0,640

Legenda: CI = cloro , TFG= taxa de filtração glomerular estimada CKD-EPI, FCR = frequência cardíaca de repouso, MG = massa de gordura, IMC = índice de massa corpórea, LDL = lipoproteína de baixa de densidade, HDL = lipoproteína de alta densidade. Valores de P pelo teste correlação de Pearson.

Values of P <0.005 obtained by the Spearman and Pearson correlations to linearly relate two distinct variables.

6 DISCUSSÃO

Com o aumento dos casos de doenças associadas ao excesso de peso e sedentarismo, existe uma tendência mundial em buscar uma resposta rápida e de baixo custo à atividade física, a fim de solucionar este problema.(STREET; WELLS; HILLS, 2015).Diversos protocolos de treinamento têm sido propostos na literatura como forma de alcançar resultados favoráveis para a saúde da população (HORSACK et al., 2015; NEIVA et al., 2018).

A busca pela padronização de uma metodologia que possa contribuir para o bem estar de seus praticantes em um tempo reduzido de intervenção é o objetivo dos pesquisadores deste assunto.A presente pesquisa propôs um modelo de treinamento de resistenciade seis semanas, com frequência de quatro vezes por semana e tempo médio de 45 minutos diários. Eficácias foram observadas nos parâmetros antropométricos, composição corporal e melhorias no perfil lipídico e na redução em biomarcador de lesão renal.

As melhorias nos parâmetros antropométricos encontrados após a intervenção foram consistentes com o esperado. Os indivíduos apresentaram redução nos fatores relacionados ao aumento do risco de comprometimento cardiovascular, como peso, razão cintura quadril e cintura-altura, circunferência, da cintura, IMC e massa gorda. Esses padrões também foram verificados por outros trabalhos (DE SOUZA et al., 2008; MILLER et al., 2018; MISRA et al., 2008; TOMELERI et al., 2016). O que chama atenção no modelo proposto é o tempo de atividade, seis semanas ao total.

Leon e Sanchez (2001) apontam que apesarda atividade física propiciarresultados clínicos bastantebenéficos, o aumento de HDL, e a diminuição de CT, LDL e TG consequentes de sua ação são discretas. Entretanto foi observada em GE uma redução significativa em colesterol total e triglicérides ao final da pesquisa. A Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2017) aponta como desejável, valores de trigliceredes menores que 150 mg/dL para adultos com idade superior a 20 anos(FALUDI et al., 2017). Deve-se ressaltar ainda que o níveis de triclicérides apresentava-se como limítrofe e foram reduzidos para valores de referência após a intervenção. Os efeitos benéficos decorrentes da prática de atividade

física em níveis plasmáticos de TG são muito significativos. A diminuição da concentração plasmática de triglicérides tem sido recorrentemente demonstrada (TROMBETTA, et al 2003).

Os resultados do presente estudo corroboram com a pesquisa de Silva (2002) que verificou após uma intervenção de período de dez semanas de treinamento em adultos com sobrepeso, com valores médios de IMC similares ao da presente pesquisa, uma melhoria significativa em triglicérides e colesterol. Em outro estudo, Jorge et al. (2011) também encontraram melhorias estatisticamente significativas após a intervenção de doze semanas, em triglicérides e colesterol total com adultos com excesso de peso e diabetes méllitus.

Uma possível causa destes resultados se deve a ação lipolítica da atividade física, bem como do aumento do consumo de energia em repouso promovido pela atividade muscular. A atividade física por si só tem um efeito natural negativo na concentração de triglicérides, colesterol e glicose sérica (STRIZICH et al., 2018). Essa ação é realizada por sistemas hormonais, como GH e Testosterona, sendo associados ao estresse e recuperação muscular, aumentando sensibilidade dos adipócitos a ação lipolítica das catecolaminas e diminuindo a sensibilidade da insulina reduzindo a lipogênese. (FALUDI et al., 2017; HANSEN et al., 2018; HOU, YU, 2018).

No presente estudo foi verificada redução nos níveis de glicemia após a intervenção de seis semanas de PTR. Embora os participantes do presente estudo não apresentassem níveis de glicose compatíveis ao DM2, um estudo publicado em 2003 apontou que em indivíduos com níveis de glicose próximos de valores limítrofe, seriam elevados para serem considerados como normais (GENUTH et al., 2003).

Singleton et al. (2003) apontam que em decorrência da elevada correlação entre DM2 com microlesões, e DCV, e aumentada mortalidade, a prática de mecanismos que previnam ou reduzam a sua manifestação são benéficas. O aumento da massa muscular também tem como fator associado um aumento na expressão de transportadores de glicose na superfície dos miócitos, fator que pode estar positivamente associado à redução na concentração de glicemia (TANG et al., 2014). Em recente pesquisa de

Albarello et al. (2017) comaplicação de TR em adultos com SM, com duração de dez semanas, foi verificado melhorias em HDL-c, porém sem mudanças estatisticamente significativas em triglicerídeos e glicemia. Como os níveis triglicédeos são muito influenciados pela alimentação, uma possível causa da não modificação nestes valores pode ser decorrente da ausência qualquer mecanismo de controle dietético.

Os achados de Albarello et al. (2017), divergem da presente pesquisa, uma vez que não foi verificado um aumento significativo nos valores da lipoproteína de alta densidade. Um dos possíveis fatores pode se dever ao fato da protocolo do estudo ser curto, com apenas seis semanas de intervenção. Durstine et al. (2002) afirmam que é quase inexistente uma possível modificação no HDL-c associada a atividade física quando o protocolo proposto é inferior ao período de doze semanas. No presente estudo, mesmo com uma presença de um aumento discreto em HDL-c, se consistente, este pode representar melhorias futuras nas condições clínicas dos participantes da pesquisa. Estudos de Brown et al. (2001) e Frick et al. (1987) apontam que apenas o aumento de 1% no nível de lipoproteína de alta densidade representa uma redução de 2 a 3% em incidência de eventos coronarianos.

A redução dos biomarcadores lipídicos percebidos nos indivíduos pode ainda estar relacionada à atividade hepática, associada ao aumento da gliconeogênese quando o gasto calórico aumenta (DONOVAN; SUMIDA, 1997; PAULI et al., 2014). Nesse ponto, torna-se relevante a orientação que os indivíduos receberam de não alterar sua dieta ou consumo calórico durante o evento. O aumento do gasto calórico realizado pelo exercício sem a alteração na dieta correspondente, leva um déficit calórico, elevado pelo aumento natural do consumo excessivo de oxigênio pós-exercício (EPOC). O aumento no consumo de energia em repouso é comumente demonstrado como sendo regulado pelo aumento da massa muscular (LARSEN et al., 2014).

O parâmetro lipídico foi confirmado pela redução dos parâmetros de gordura corporal, além do peso corporal e acúmulo de gordura na região abdominal. Apesar da redução nos parâmetros antropométricos do risco cardiovascular e da concentração de triglicerídeos e colesterol total no sangue, não houve redução significativa nos biomarcadores de lesão endotelial. A saúde endotelial vascular foi medida por dois biomarcadores associados à

inflamação vascular, verificando a presença de moléculas sinalizadoras de macrófagos, VCAM-1 e Syndecan-1. A atividade da molécula de adesão vascular 1 e Syndecan-1 está relacionada ao evento aterosclerótico ou dano endotelial vascular, sendo expressa em células endoteliais ativadas por inflamação (ANGSANA et al., 2015; SANTOS et al., 2018). Em estudo realizado por Saboia (2018) com jovens com excesso de peso, foi verificado uma correlação de uma entre Syndecan-1 com TFG, creatinina e ureia. Na presente pesquisa não houve correlação da variação de Sydecan-1 com a dos demais biomarcadores. Por o Sydecan-1 ser um marcador de dano endotelial bastante sensível, a pequena de participantes pode ter sido apontada como um fator limitante para resultados mais consistentes.

Corroborando com a presente pesquisa, Rosety et al., (2016) após submeter um grupo de mulheres obesas ao protocolo de atividade física por 12 semanas, não obtiveram reduções nos valores de VCAM-1, embora tenham observado reduções em outros biomarcadores como ICAM-1 e endotelina -1.

Além disso, Olson não encontrou diferenças significativas na redução de VCAM-1 e ICAM-1 em mulheres obesas submetidas a um programa de treinamento de força em um período de 12 meses de intervenção (OLSON et al., 2007). Esses resultados contradizem os achados de Roberts et al. (2006), que com três semanas de uso combinado de dieta rica em gordura e programa de atividade física, reduziu os valores dos marcadores de lesão endotelial como VCAM-1 e ICAM-1, bem como a redução da peroxidação lipídica e aumento da produção de óxido nítrico em obesos diabéticos (ROBERTS et al., 2006).

Ainda assim, deve-se ressaltar que os pacientes do presente estudo, com duração de 6 semanas, apresentaram valores de VCAM-1 abaixo do encontrado pelos estudos citados, demonstrando a possibilidade de que não houvesse atividade inflamatória instalada inicialmente.

A redução dos marcadores de dano endotelial cardíaco pode estar positivamente associada à atividade física. A melhora da atividade endotelial vascular pode estar relacionada a um efeito antioxidante exercido pela atividade física (PASINI et al., 2018; PITTALUGA et al., 2015).

Foi verificado no presente estudo uma diminuição significativa nos níveis de proteinúria e peso corporal, corroborando com os achados de

Morales et al (2003), que observaram uma redução de 4,1% da massa corporal esteve associada a diminuição de 31% nos níveis de proteína urinária em adultos acompanhados durante cinco meses submetidos a um protocolo para redução de peso. A glicose é predominantemente reabsorvida pelo túbulo contornado proximal, e proteinúria e glicosúria leves estão frequentemente relacionadas a danos tubulares proximais. (KOUIDI; GREKAS; DELIGIANNIS, 2009; SEIFI et al., 2018). Na presente pesquisa foi percebida uma correlação positiva entre a variação dos níveis de proteinúria e albuminúria com os de triglicérides e massa gorda. Este resultado aponta uma relação direta do efeito do PTR sobre a diminuição de gordura corporal e seu impacto benéfico nos marcadores lipídicos e renais.

Um grande número de dados publicados demonstrou independência da etiologia e redução do tempo de função renal, implicações, riscos e efeitos adversos da TFG < 60 ml / min / 1,73 em adultos (ASTOR et al., 2011; CHRONIC KIDNEY DISEASE PROGNOSIS CONSORTIUM et al., 2010; GANSEVOORT et al., 2011; VAN DER VELDE et al., 2011). O presente estudo não obteve resultados estatisticamente significantes ao comparar os valores médios dos valores pré e pós TFG. No entanto, quatro dos participantes deste estudo apresentaram a taxa de filtração glomerular correspondente ao estágio II da Doença Renal Crônica (valores de 60 a 89), e apresentando todos os valores dentro da normalidade após a finalização da pesquisa.

De forma intrigante, foi verificado uma redução nos níveis de sódio para parâmetros associados a hiponatremia. Uma possível causa deste resultado apresentado pode ser devido a falta do controle rígido, na mensuração de macro e micronutrientes na pré e pós intervenção.

A excreção fracionária urinária de sódio (FENa) foi freqüentemente utilizada para avaliação de lesão renal aguda funcional e necrose tubular aguda. Níveis reduzidos tem sido associados com a função tubular preservada, enquanto altos valores de retenção de Na se correlacionaram com dano de reabsorção tubular renal (CARVOUNIS; NISAR; GURO-RAZUMAN, 2002; ESPINEL, 1976; PÉPIN et al., 2007). No presente estudo, os participantes inicialmente não apresentaram níveis elevados de FENa+. Após a intervenção do programa de treinamento resistido houve uma redução, porém não significativa desse biomarcador. Embora superestimando a TFG e tendo

interdependência de massa muscular, e sendo um marcador tardio, a depuração da creatinina continua sendo um dos marcadores mais amplamente utilizados para avaliar o prognóstico da doença renal na função renal (MASSEY, 2004). Neste estudo, não houve alterações significativas nos níveis de creatinina após o período de intervenção do programa de treinamento de força.

Mesmo com a presente pesquisa apontando resultados significativos nos efeitos sobre a composição corporal, perfil lipídico e marcadores de lesão renal, a quantidade reduzida da amostra deve ser indicada como limitação da pesquisa, podendo refletir em respostas não favoráveis, principalmente para biomarcadores mais sensíveis. É notório que a falta de controle da ingestão calórica dos participantes se torna um viés importante. No entanto, todos os participantes foram cuidadosamente orientados para evitarem diferenças qualitativas e quantitativas, a fim de minimizar os efeitos dessa variável.

7CONCLUSÃO

O programa de treinamento resistido controlado e supervisionado com duração de seis semanas teve benefício em indicadores antropométricos de risco para desenvolvimento de doenças cardíacas, peso corporal, massa gorda, parâmetros lipídicos e proteinúria em adultos com sobrepeso e obesidade.

Não foi evidenciado efeito com relação aos marcadores de lesão endotelial, porém este resultado pode ser devido ao tempo de curto prazo.

Estudos futuros, com intervenção de maior duração e número de indivíduos devem ser aplicados com intuito de resultados mais robustos sobre os aspectos avaliados.

Deve-se considerar a prática de treinamento resistido como mecanismo não farmacológico ao combate da obesidade, dislipidemias, a indivíduos com excesso de peso.

REFERÊNCIAS

ACTIS D. V.; CHIABRANDO, G. The Role of Low-Density Lipoprotein Receptor-Related Protein 1 in Lipid Metabolism, Glucose Homeostasis and Inflammation. **International journal of molecular sciences**, v. 19, n. 6, p. 1780, 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. Manual técnico: promoção da saúde e prevenção de riscos e doenças na saúde suplementar. 2011.

AKUNE, T., et al. Exercise habits during middle age are associated with lower prevalence of sarcopenia: the ROAD study. **Osteoporosis International**, v. 25, n. 3, p. 1081-1088, 2014.

ALBARELLO, R. A. et al. Efectos del entrenamiento de la resistencia en el perfil bioquímico en personas con síndrome metabólico. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v. 10, n. 3, p. 142-146, 2017.

ANDRASSY, Konrad M. Comments on 'KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease'. **Kidney international**, v. 84, n. 3, p. 622-623, 2013.

ANGSANA, J., et al. Syndecan-1 modulates the motility and resolution responses of macrophages. **Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology**, p. ATVBAHA. 114.304720, 2014.

ARAÚJO, D.; CALMEIRO, L.; PALMEIRA, A. Intenções para a prática de atividades físicas. **Cuadernos de psicología del deporte**, v. 5, 2005

ASHWELL, M.; GUNN, P.; GIBSON, S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. **Obesity reviews**, v. 13, n. 3, p. 275-286, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. ABESO. Diretrizes Brasileiras de Obesidade.2016 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. – 4.ed. - São Paulo, SP.

ASTOR, B. C., et al. Lower estimated glomerular filtration rate and higher albuminuria are associated with mortality and end-stage renal disease. A collaborative meta-analysis of kidney disease population cohorts. **Kidney international**, v. 79, n. 12, p. 1331-1340, 2011.

BIRD, S. P.; TARPENNING, K. M.; MARINO, F. E. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness. **Sports medicine**, v. 35, n. 10, p. 841-851, 2005.

BOSSI, I.; STOEBERL, R.; LIBERALI, R. Motivos de aderência e permanência em programas de musculação. **RBPFEV-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 2, n. 12, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (Brasil). Vigitel Brasil 2015 Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, DF; Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, ANS, 2017. 119 p.

BRASIL, VIGITEL. Hábitos dos brasileiros impactam no crescimento da obesidade e aumenta prevalência de diabetes e hipertensão. 2016.

BRAUN, Saori I. et al. Sedentary behavior, physical activity, and bone health in postmenopausal women. **Journal of aging and physical activity**, v. 25, n. 2, p. 173-181, 2017.

BROWN, L. E.; WEIR, J. P. ASEP procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 4, n. 3, 2001.

BROWN, B. G., et al. Simvastatin and niacin, antioxidant vitamins, or the combination for the prevention of coronary disease. **New England Journal of Medicine**, v. 345, n. 22, p. 1583-1592, 2001.

BUCHWALD, H., et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. **Jama**, v. 292, n. 14, p. 1724-1737, 2004.

BURNS, A. R.; SMITH, C. W.; WALKER, D. C. Unique structural features that influence neutrophil emigration into the lung. **Physiological reviews**, v. 83, n. 2, p. 309-336, 2003.

CAMPOS A. L. P.; DEL PONTE L. S.; CAVALLI A.S.; AFONSO M.R.; SCHILD J.F.G.; REICHERT J.F.G.S.F. **Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos da saúde de idosos** Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2013; 15 (4), 437-447.

CARVOUNIS, C. P.; NISAR, S.; GURO-RAZUMAN, S. Significance of the fractional excretion of urea in the differential diagnosis of acute renal failure. **Kidney international**, v. 62, n. 6, p. 2223-2229, 2002.

CHAGNAC, A., et al. Glomerular hemodynamics in severe obesity. **American Journal of Physiology-Renal Physiology**, v. 278, n. 5, p. F817-F822, 2000.

CHANG, A., et al. Lifestyle-related factors, obesity, and incident microalbuminuria: the CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young

Adults) study. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 62, n. 2, p. 267-275, 2013.

CHEN, T., et al. Associations of sedentary time and breaks in sedentary time with disability in instrumental activities of daily living in community-dwelling older adults. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 13, n. 3, p. 303-309, 2016.

CHRONIC KIDNEY DISEASE PROGNOSIS CONSORTIUM et al. Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts: a collaborative meta-analysis. **The Lancet**, v. 375, n. 9731, p. 2073-2081, 2010.

COELHO, D. M.; RIBEIRO, J. M.; SOARES, D. D.. Exercícios físicos durante a hemodiálise: uma revisão sistemática. **J Bras Nefrol**, v. 30, n. 2, p. 88-98, 2008.

CORRÊA-NETO, V. G. et al. Hipertensão arterial em adolescentes do Rio de Janeiro: prevalência e associação com atividade física e obesidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1699-1708, 2014.

DE MORAIS, I. J.; R, M. T. S.; RINALDI, W. O treinamento de força e sua eficiência como meio de prevenção da osteoporose. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 9, n. 2, 2008.

DE OLIVEIRA, E.; ROLIM, M. A. Fatores que influenciam os enfermeiros a utilizarem a atividade física na assistência a pacientes psiquiátricos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 37, n. 3, p. 97-105, 2003.

DE SOUZA, T. M. F. et al. Efeitos do treinamento de resistência de força com alto número de repetições no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório de mulheres Effects of strength resistance training with high number of repetitions on maximal oxygen uptake and ventilatory threshold in women. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 6, p. 513-517, 2008.

DEDRICK, R. L.; BODARY, S.; GAROVOY, M. R. Adhesion molecules as therapeutic targets for autoimmune diseases and transplant rejection. **Expert opinion on biological therapy**, v. 3, n. 1, p. 85-95, 2003.

DOD, H. S. et al. Effect of intensive lifestyle changes on endothelial function and on inflammatory markers of atherosclerosis. **The American journal of cardiology**, v. 105, n. 3, p. 362-367, 2010.

DONOVAN, C. M.; SUMIDA, K. D. Training enhanced hepatic gluconeogenesis: the importance for glucose homeostasis during exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 29, n. 5, p. 628-634, 1997.

DRAGO, D. C. Fundamentos da musculação. Florianópolis: [s.i.], 2009. 112 p.

DURSTINE, J. L. et al. Lipids, lipoproteins, and exercise. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, v. 22, n. 6, p. 385-398, 2002.

ELSAIED, E. F. et al. Waist-to-hip ratio, body mass index, and subsequent kidney disease and death. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 52, n. 1, p. 29-38, 2008.

ERIKSSON, J.; TAIMELA, S.; KOIVISTO, V. Exercise and metabolic syndrome. *Diabetologia*, Berlin, v.40, p.125-35, 1997.

ESPINEL, C. H. The FENa test: use in the differential diagnosis of acute renal failure. **Jama**, v. 236, n. 6, p. 579-581, 1976.

EVANS, P. L., et al. Obesity, hypertension and diuretic use as risk factors for incident gout: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. **Arthritis research & therapy**, v. 20, n. 1, p. 136, 2018

EXPERT PANEL ON DETECTION, Evaluation et al. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). **Jama**, v. 285, n. 19, p. 2486, 2001

FALUDI, A. A., et al. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose–2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 2, p. 1-76, 2017.

FLETCHER, G. F., et al. Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans: a statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. **Circulation**, v. 94, n. 4, p. 857-862, 1996.

FONSECA, C. C.; KURODA, L. K.; DACAR, M. Influência da manipulação das variáveis do treinamento de força sobre parâmetros da composição corporal. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)**, v. 8, n. 43, p. 3, 2014.

FOSTER, M. C. et al. Overweight, obesity, and the development of stage 3 CKD: the Framingham Heart Study. **American journal of kidney diseases**, v. 52, n. 1, p. 39-48, 2008.

FRICK, M. H., et al. Helsinki Heart Study: primary-prevention trial with gemfibrozil in middle-aged men with dyslipidemia. **New England Journal of Medicine**, v. 317, n. 20, p. 1237-1245, 1987.

FRIEDEWALD, W. T.; LEVY, R. I.; FREDRICKSON, D. S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical chemistry**, v. 18, n. 6, p. 499-502, 1972.

GAKIDOU, E., et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or

clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **The Lancet**, v. 390, n. 10100, p. 1345-1422, 2017.

GANSEVOORT, R. T., et al. Lower estimated GFR and higher albuminuria are associated with adverse kidney outcomes. A collaborative meta-analysis of general and high-risk population cohorts. **Kidney international**, v. 80, n. 1, p. 93-104, 2011.

GENUTH, Saul et al. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. **Diabetes care**, v. 26, n. 11, p. 3160-3168, 2003.

GIANOUDIS, J.; BAILEY, C. A.; DALY, R. M. Associations between sedentary behaviour and body composition, muscle function and sarcopenia in community-dwelling older adults. **Osteoporosis International**, v. 26, n. 2, p. 571-579, 2015.

GLOBAL BURDEN OF DISEASE STUDY 2015. global burden of disease study 2015 (gbd 2015) obesity and overweight prevalence 1980-2015. seattle, united states: institute for health metrics and evaluation (ihme), 2017.

GODOY-MATOS, A. F. et al. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010. **Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO)**, 2009. ACSM stand on progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 34, n. 2, p. 364-380, 2002.

GONÇALVES, R., LIMA, F. V., COUTO, B. P., SANTOS, V., FERREIRA, A., & SOARES, Y. M. (2016). **Efeitos dos Treinamentos Aeróbico, de Força Muscular e Combinado em Variáveis Antropométricas em Homens Não Obesos**. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 1(1), 75-84

GOTO, C., et al. Effect of different intensities of exercise on endothelium-dependent vasodilation in humans: role of endothelium-dependent nitric oxide and oxidative stress. **Circulation**, v. 108, n. 5, p. 530-535, 2003.

HALL, J. E., et al. Is obesity a major cause of chronic kidney disease? **Advances in renal replacement therapy**, v. 11, n. 1, p. 41-54, 2004.

HALLAL, P. C., et al. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, p. 453-460, 2007.

HANSEN, D., et al. Adipose tissue lipolytic inhibition enhances the glucoregulatory properties of exercise in type 2 diabetes patients. **European Journal of Sport Science**, p. 1-10, 2018.

HEYWARD, V. H. **Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas**. 2004.

HOPKINS, T. A., et al. Adiponectin actions in the cardiovascular system. **Cardiovascular research**, v. 74, n. 1, p. 11-18, 2007.

HORSAK, B., et al. The effects of a strength and neuromuscular exercise programme for the lower extremity on knee load, pain and function in obese children and adolescents: study protocol for a randomised controlled trial. **Trials**, v. 16, n. 1, p. 586, 2015.

HOU, P.; YU, F. Effects of exercise intervention on the relationship between KCNJ11 gene polymorphism and glucose and lipid metabolism in pre-diabetes mellitus. **Wei sheng yan jiu= Journal of hygiene research**, v. 47, n. 2, p. 237-241, 2018.

HOWARD, B. V.; RUOTOLO, G.; ROBBINS, D. C. Obesity and dyslipidemia. **Endocrinology and metabolism clinics of North America**, v. 32, n. 4, p. 855-867, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional de saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

JORGE, M. L. M. P., 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**, v. 60, n. 9, p. 1244-1252, 2011.

JORGE, R. T., et al. Treinamento resistido progressivo nas doenças musculoesqueléticas crônicas. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 2009.

JUDICE, P. B.; SILVA, A. M.; SARDINHA, Luís B. Sedentary bout durations are associated with abdominal obesity in older adults. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 19, n. 8, p. 798-804, 2015.

JURCA, R., et al. Associations of muscle strength and fitness with metabolic syndrome in men. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n. 8, p. 1301-1307, 2004.

KOUIDI, E. J.; GREKAS, D. M.; DELIGIANNIS, Asterios P. Effects of exercise training on noninvasive cardiac measures in patients undergoing long-term hemodialysis: a randomized controlled trial. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 54, n. 3, p. 511-521, 2009.

KOVESDY, C. P.; FURTH, S. L.; ZOCCALI, C. Obesidade e doença renal: consequências ocultas da epidemia. **J Bras Nefrol**, v. 39, n. 1, p. 1-10, 2017.

KRAMER, H. et al. Obesity and prevalent and incident CKD: the Hypertension Detection and Follow-Up Program. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 46, n. 4, p. 587-594, 2005.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 36, n. 4, p. 674-688, 2004.

KUENZ, B., et al. Plasma levels of soluble adhesion molecules sPECAM-1, sP-selectin and sE-selectin are associated with relapsing-remitting disease course of multiple sclerosis. **Journal of neuroimmunology**, v. 167, n. 1-2, p. 143-149, 2005.

LAKKIS, J. I.; WEIR, M. R. Obesity and kidney disease. **Progress in cardiovascular diseases**, 2018.

LARSEN, I., et al. High-and moderate-intensity aerobic exercise and excess post-exercise oxygen consumption in men with metabolic syndrome. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 24, n. 3, p. e174-e179, 2014.

LEVEY, A. S., et al. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 39, n. 2 SUPPL. 1, 2002.

LEVIN, A., et al. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. **Kidney International Supplements**, v. 3, n. 1, p. 1-150, 2013.

LEON, Arthur S.; SANCHEZ, Otto A. Response of blood lipids to exercise training alone or combined with dietary intervention. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 33, n. 6, p. S502-S515, 2001.

MAALOUF, N. M. et al. Association of urinary pH with body weight in nephrolithiasis. **Kidney international**, v. 65, n. 4, p. 1422-1425, 2004.

MACEDO D.; Silva M.S. **Efeitos dos programas de exercícios aeróbio e resistido na redução da gordura abdominal de mulheres obesas**. R. Bras. Ci. e Mov. 2009; 17(4): 47-54

MADEIRA, I. R., et al. O impacto da obesidade sobre os componentes da síndrome metabólica e as adipocitoquinas em crianças pré-púberes. **Jornal de pediatria**, v. 85, n. 3, 2009.

MALACHIAS, M. V. B., et al. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: chapter 3-clinical and complementary assessment. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 107, n. 3, p. 14-17, 2016.

MASSEY, D. Commentary: clinical diagnostic use of cystatin C. **Journal of clinical laboratory analysis**, v. 18, n. 1, p. 55-60, 2004.

MILLER, T., et al. Resistance Training Combined With Diet Decreases Body Fat While Preserving Lean Mass Independent of Resting Metabolic Rate: A Randomized Trial. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 28, n. 1, p. 46-54, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional-SISVAN. 2011.

MIRANDA C. C. R. M. M., et al. Exercício aeróbico, treinamento de força muscular e testes de aptidão física para adolescentes com fibrose cística: revisão da literatura **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 7, n. 3, p. 245-250, 2007.

MISRA, A., et al. Effect of supervised progressive resistance exercise training protocol on insulin sensitivity, glycemia, lipids and body composition in Asian Indians with type 2 diabetes. **Diabetes care**, 2008.

MOHAMMADI M.; MIRZAEI M. Population-attributable fraction of hypertension associated with obesity and abdominal obesity, and the joint effect of both in the Central Provinces of Iran. **J. of Epidemiology and Global Health**, Arábia Saudita, 7 dez 2016. Pag 0 – 9.

MORALES, E., et al. Beneficial effects of weight loss in overweight patients with chronic proteinuric nephropathies. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 41, n. 2, p. 319-327, 2003.

NORONHA, J. A. F. et al. Pressão arterial elevada em crianças e adolescentes com excesso de peso. **Journal of Human Growth and Development**, v. 22, n. 2, p. 196-201, 2012.

NADERI, N., et al. Obesity paradox in advanced kidney disease: from bedside to the bench. **Progress in cardiovascular diseases**, 2018.

NASCIMENTO, L. C. A.; COUTINHO, É. B.; SILVA, K. N. G. Efetividade do exercício físico na insuficiência renal crônica. **Fisioterapia em Movimento**, 2012.

NEIVA, H. P., et al. The effect of 12 weeks of water-aerobics on health status and physical fitness: An ecological approach. **PLoS one**, v. 13, n. 5, p. e0198319, 2018.

OLSON, T. P. et al. Changes in inflammatory biomarkers following one-year of moderate resistance training in overweight women. **International journal of obesity**, v. 31, n. 6, p. 996, 2007.

ORTEGA, F. B. et al. Role of physical activity and fitness in the characterization and prognosis of the metabolically healthy obesity phenotype: a systematic review and meta-analysis. **Progress in cardiovascular diseases**, 2018.

OUCHI, N. et al. Adipocyte-derived plasma protein, adiponectin, suppresses lipid accumulation and class A scavenger receptor expression in human monocyte-derived macrophages. **Circulation**, v. 103, n. 8, p. 1057-1063, 2001.

PASINI, A. M. F., et al. Physical Exercise Reduces Cytotoxicity and Up-Regulates Nrf2 and UPR Expression in Circulating Cells of Peripheral Artery Disease Patients: An Hypoxic Adaptation?. **Journal of atherosclerosis and thrombosis**, p. 42432, 2018.

PATE, R. R., et al. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. **Jama**, v. 273, n. 5, p. 402-407, 1995.

PAULI, L. S. S., et al. Exercise training decreases mitogen-activated protein kinase phosphatase-3 expression and suppresses hepatic gluconeogenesis in obese mice. **The Journal of physiology**, v. 592, n. 6, p. 1325-1340, 2014.

PÉPIN, Marie-Noëlle et al. Diagnostic performance of fractional excretion of urea and fractional excretion of sodium in the evaluations of patients with acute kidney injury with or without diuretic treatment. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 50, n. 4, p. 566-573, 2007.

PIMENTA, A. M.; GAZZINELLI, A.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. Prevalência da síndrome metabólica e seus fatores associados em área rural de Minas Gerais (MG, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 3297-3306, 2011.

PINHO, C. P. S., et al. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em indivíduos na faixa etária de 25 a 59 anos do Estado de Pernambuco, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, p. 313-324, 2013.

PITTALUGA, M. et al. Physical exercise and redox balance in type 2 diabetics: effects of moderate training on biomarkers of oxidative stress and DNA damage evaluated through comet assay. **Oxidative medicine and cellular longevity**, v. 2015, 2015.

PITANGA, F. J. G., et al. Atividade Física no Tempo Livre, porém não atividade física no deslocamento, está associada com risco cardiovascular em participantes do ELSA-Brasil. **Arq Bras Cardiol**, v. 110, n. 1, p. 36-43, 2018

POLIDORI M.C., MECOCCI P., CHERUBINI A., SENIN U. Physical activity and oxidative stress during aging. **Int J Sports Med**. 2000; 21: 154-7.

RADER, D. J. Effect of insulin resistance, dyslipidemia, and intra-abdominal adiposity on the development of cardiovascular disease and diabetes mellitus. **The American journal of medicine**, v. 120, n. 3, p. S12-S18, 2007.

ROBERTS, C. K. et al. Effect of a diet and exercise intervention on oxidative stress, inflammation and monocyte adhesion in diabetic men. **Diabetes research and clinical practice**, v. 73, n. 3, p. 249-259, 2006.

ROSETY, I. et al. Circuit resistance training improved endothelial dysfunction in obese aged women. **Nutricion hospitalaria**, v. 33, n. 1, 2016.

SABOIA, Z. M. R. M. et al. Association between syndecan-1 and renal function in adolescents with excess weight: evidence of subclinical kidney disease and endothelial dysfunction. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 51, n. 3, 2018.

SAUNDERS, S. et al. Molecular cloning of syndecan, an integral membrane proteoglycan. **The Journal of cell biology**, v. 108, n. 4, p. 1547-1556, 1989.

SANTOS, J. C. dos et al. Relationship between circulating VCAM-1, ICAM-1, E-selectin and MMP9 and the extent of coronary lesions. **Clinics**, v. 73, 2018.

SCHAFTENAAR, F. et al. Atherosclerosis: the interplay between lipids and immune cells. **Current opinion in lipidology**, v. 27, n. 3, p. 209-215, 2016.

SEIFI, B. et al. Long-term exercise restores hydrogen sulfide in the kidney and contributes to exercise benefits in 5/6 nephrectomized rats. **Clinical and Experimental Hypertension**, p. 1-5, 2018.

SILVA, D. A. S. Efeito do exercício intervalado na capacidade aeróbia, composição corporal e na população obesa: uma revisão baseada em evidências. **Motriz rev. educ. fís.(Impr.)**, v. 16, n. 2, p. 468-476, 2010.

SILVA, C. A., et al. Efeito benéfico do exercício físico no controle metabólico do diabetes mellitus tipo 2 à curto prazo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, 2002.

SIENER, R. et al. The role of overweight and obesity in calcium oxalate stone formation. **Obesity research**, v. 12, n. 1, p. 106-113, 2004.

SIMONETTI, J. P.; BATISTA, L.; CARVALHO, L. R. Hábitos de saúde e fatores de risco em pacientes hipertensos. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, p. 415-422, 2002

SINGLETON, J. Robinson et al. Microvascular complications of impaired glucose tolerance. **Diabetes**, v. 52, n. 12, p. 2867-2873, 2003.

SJÖSTRÖM, L., et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. **New England Journal of Medicine**, v. 351, n. 26, p. 2683-2693, 2004.

SPIRDUSO, W. W., et al. Quantification of manual force control and tremor. **Journal of motor behavior**, v. 37, n. 3, p. 197-210, 2005.

SPOSITO, A. C., et al. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, p. 2-19, 2007.

STEPP, M. A. et al. Defects in keratinocyte activation during wound healing in the syndecan-1-deficient mouse. **Journal of cell science**, v. 115, n. 23, p. 4517-4531, 2002.

STREET, S. J.; WELLS, J. C. K.; HILLS, A. P. Windows of opportunity for physical activity in the prevention of obesity. **obesity reviews**, v. 16, n. 10, p. 857-870, 2015.

STRIZICH, G. et al. Objectively Measured Sedentary Behavior, Physical Activity, and Cardiometabolic Risk in Hispanic Youth: Hispanic Community Health Study/Study of Latino Youth. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 103, n. 9, p. 3289-3298, 2018.

TANG, L. et al. Decrease in myostatin by ladder-climbing training is associated with insulin resistance in diet-induced obese rats. **Chin Med J (Engl)**, v. 127, n. 12, p. 2342-2349, 2014.

TAVARES, T. NUNES, S. SANTOS, M. **Obesidade e qualidade de vida: Revisão da literatura**. Revista Médica de Minas Gerais. Minas Gerais, v.20, n.3, 2010. p. 359-366.

TAYLOR, E. N.; STAMPFER, M. J.; CURHAN, Gary C. Diabetes mellitus and the risk of nephrolithiasis. **Kidney international**, v. 68, n. 3, p. 1230-1235, 2005.

THOENES, M. et al. Abdominal obesity is associated with microalbuminuria and an elevated cardiovascular risk profile in patients with hypertension. **Vascular health and risk management**, v. 5, p. 577, 2009.

TING, S. M. S., et al. Overweight, obesity and chronic kidney disease. **Nephron Clinical Practice**, v. 112, n. 3, p. c121-c127, 2009.

TOMELERI, C. M. et al. Resistance training improves inflammatory level, lipid and glycemic profiles in obese older women: A randomized controlled trial. **Experimental gerontology**, v. 84, p. 80-87, 2016.

TROMBETTA, I. C. et al. Weight loss improves neurovascular and muscle metaboreflex control in obesity. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 285, n. 3, p. H974-H982, 2003.

VAN DER VELDE, M., et al. Lower estimated glomerular filtration rate and higher albuminuria are associated with all-cause and cardiovascular mortality. A collaborative meta-analysis of high-risk population cohorts. **Kidney international**, v. 79, n. 12, p. 1341-1352, 2011.

VICENTE, V. S., et al. Prevalence of obesity among stroke patients in five Brazilian cities: a cross-sectional study. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 76, n. 6, p. 367-372, 2018.

WAIKAR, S. S.; SABBISSETTI, V. S.; BONVENTRE, J. V. Normalization of urinary biomarkers to creatinine during changes in glomerular filtration rate. **Kidney international**, v. 78, n. 5, p. 486-494, 2010.

WILLIAMS, B. The year in hypertension. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 55, n. 1, p. 65-73, 2009.

WILLIAMS, Bryan et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. **European heart journal**, v. 39, n. 33, p. 3021-3104, 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. World Health Organization, 2000.

ANEXOS

ANEXO A: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: IMPACTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL E DA DISTRIBUIÇÃO DE GORDURA NA QUALIDADE DE VIDA EM ADULTOS PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA

Pesquisador: Júlio César Chaves Nunes Filho

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 78688/117.0.0000.5054

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.390.109

Apresentação do Projeto:

Grandes Áreas do Conhecimento (CNPq) Grande Área 4. Ciências da Saúde Propósito Principal do Estudo (OMS) Clínico

Título Público da Pesquisa: IMPACTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL E DA DISTRIBUIÇÃO DE GORDURA NA QUALIDADE DE VIDA EM ADULTOS PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA.

projeto de mestrado do aluno: Júlio César Chaves Nunes Filho.

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma condição clínica multifatorial, com a ordem de prevalência mundial estimada em mais de um bilhão de indivíduos. Juntamente com obesidade a HAS afeta grande parte da população mundial induzindo outras comorbidades, reduzindo a expectativa e a qualidade de vida (QV). Pesquisas comprovam que a atividade física tem um efeito protetor contra uma gama de patologias, incluindo a obesidade e hipertensão. O presente estudo tem como objetivo avaliar o impacto da hipertensão arterial e da distribuição da gordura na qualidade de vida em adultos praticantes de atividade física. Para tal, será realizado um estudo de campo em um modelo de pesquisa epidemiológica, analítica, de caráter trans-versal no período de janeiro de 2017 à dezembro 2018 em uma academia de musculação situada no município de Fortaleza/CE. A amostra será composta por 1000 voluntários de 18 a 65 anos praticantes de qualquer modalidade por 8 semanas contínuas, com um pelo menos de uma hora de duração e

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-6344

E-mail: comep@ufc.br

Continuação do Protocolo: 2.390.109

frequência mínima de 3 vezes na semana. A abordagem com cada participante será realizada através de uma avaliação de composição corporal (IMC, % gordura, dados antropométricos, pressão arterial, FCR); testes neuromotores (flexão de braços, mobilidade corporal, teste de flexão de tronco e estimação de VO2max) e a resolução do questionário de qualidade de vida SF-36 versão brasileira para a verificação da associação da auto percepção da qualidade de vida dos indivíduos com as possíveis comorbidades associadas a hipertensão arterial sistêmica e a obesidade.

Objetivo da Pesquisa:

A distribuição de gordura corporal e a HAS podem impactar na qualidade de vida de praticantes de atividade física.

Objetivo Primário:

Identificar o impacto na qualidade de vida que a hipertensão e a gordura corporal promovem em praticantes de atividade física.

Objetivo Secundário:

- Medurar a qualidade de vida em adultos ativos de acordo com as classificações de peso e pressão arterial;- Verificar as possíveis comorbidades associadas;
- Identificar o nível de condicionamento físico em praticantes de atividade física;
- Correlacionar os dados mensurados de pressão arterial e da distribuição de gordura corporal com o condicionamento físico, questionário de qualidade e vida de praticantes de atividade física.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

2. **RISCOS E DESCONFORTOS:** Após a prática da atividade física, pode-se gerar algum desconforto muscular e articular, tendo risco deste, comumente sentido após 48 horas de atividade física.O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo, que será reduzido pelo profissional experiente na área e irá minimizar ao máximo o risco de complicações.

Benefícios:

3.**BENEFÍCIOS:** Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de visualizar a os riscos de doenças cardíacas, hipertensão e comorbidades associadas correlacionando com o nível de condicionamento físico, o que proporcionará um tratamento adequado para a redução deste

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275
UF: CE Município: FORTALEZA
Telefone: (85)3366-6344 E-mail: comep@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 2.390.109

problema no futuro. Caso esteja dentro de um quadro de risco nos exames a serem adotados, você será encaminhado para acompanhamento e tratamento com um médico especializado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante. Objeto de pesquisa está bem descrito e os objetivos são claros e pertinentes. Metodologia detalhada e congruente com objetivos de pesquisa. O TCLE deverá descrever melhor o que será feito com o participante, sem uso de linguagem técnica.

No corpo do projeto e no projeto resumido não é citado os riscos e desconfortos em relação a coleta de sangue.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Os termos obrigatórios, com exceção do TCLE e no corpo do projeto e projeto resumido, que necessitam de alguns ajustes, foram apresentados e estão de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Recomendações:

Ver item Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

-No TCLE, a frase "Ao participar desta pesquisa você irá realizar alguns testes de composição corporal e antropometria", descrever de maneira clara e linguagem não técnica o que será feito com o participante. Assim, descrever com clareza todos os procedimentos que vai aplicar aos participantes.

-Substituir no TCLE parâmetros bioquímicos POR ex: substâncias no seu sangue, gordura, colesterol).

-No corpo do projeto e no projeto resumido não é citado os riscos e desconfortos em relação a coleta de sangue.

-Colocar versão e data da última modificação no rodapé de todas as páginas no PROJETO e no Termo de Consentimento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275
UF: CE Município: FORTALEZA
Telefonic: (08)3366-8044 E-mail: compe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer 2.428.264

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não se aplica.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	08_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_842741.pdf	05/12/2017 13:53:10		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	01_Projeto_Mestrado_Julio_Cesar05122017.docx	05/12/2017 13:52:30	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito
TGLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	02_TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_MODELO_05_12_2017.docx	05/12/2017 13:46:02	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito
Cronograma	08_Cronograma_novo.pdf	22/09/2017 14:36:28	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito
Orçamento	03_Orçamento_novo.pdf	22/09/2017 14:36:16	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Julio.pdf	22/09/2017 14:35:08	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito
Cronograma	08_Cronograma.pdf	08/08/2017 10:42:19	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito
Declaração de Pesquisadores	07_Declaracao_concordancia.pdf	08/08/2017 10:41:59	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito
Outros	06_CV_Elizabeth_De_Francesco_Daher.pdf	08/08/2017 10:41:48	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito
Outros	06_CV_Julio_Cesar_Chaves_Nunes_Filho.pdf	08/08/2017 10:41:32	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito
Outros	05_Autorizacao_local_da_pesquisa.pdf	08/08/2017 10:40:47	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito
Orçamento	04_Orçamento.pdf	08/08/2017 10:40:16	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito
Outros	00_Carta_de_encaminhamento_ufc.pdf	08/08/2017 10:39:26	Júlio César Chaves Nunes Filho	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
 Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.030-275
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)3368-8344 E-mail: compe@ufc.br

ANEXO B: TERMO DE ANUENCIA**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas - Departamento de Medicina Clínica

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL À REALIZAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA

Declaro, para fins de comprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará-CEP/UFC/PROPESQ, que a Mega Gym Academia dispõe de toda infraestrutura necessária para realização da pesquisa intitulada "Impacto da hipertensão arterial e da distribuição da gordura na qualidade de vida em adultos praticantes de atividade física" a ser realizada pelo pesquisador Júlio César Chaves Nunes Filho.

Fortaleza, 25 de julho de 2017.

ROBERTO WAGNER CAVALCANTE STUDART

ANEXO C: SUBMISSÃO AO ARTIGO

16/01/2019

ScholarOne Manuscripts



International Journal of Sports Physiology and Performance

[# Home](#)[/ Author](#)[@ Review](#)

Submission Confirmation

[Print](#)

Thank you for your submission

Submitted to

International Journal of Sports Physiology and Performance

Manuscript ID

IJSP.2019-0048

Title

The effects of a strength training program on cardiovascular risk and renal damage in overweight adults

Authors

Nunes Filho, Jóllo César

de Matos, Robson

Pinto, Daniel

Vilar Neto, Jose de Oliveira

Lopes, Thiago

Nunes, Marília

Meneses, Gdayllon

da Silva Junior, Geraldo

Martins, Alice

Daher, Elizabeth

Date Submitted

16-Jan-2019

APENDICE A

QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

NOME: _____

IDADE: _____

SEXO:

 MASCULINO FEMININO

RAÇA:

 NEGRO PARDO BRANCO AMARELO

ESCOLARIDADE:

 ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO ENSINO FUNDAMENTAL COMPLETO ENSINO MÉDIO INCOMPLETO ENSINO MÉDIO COMPLETO SUPERIOR INCOMPLETO ENSINO MÉDIO COMPLETO

RENDA:

 MENOS QUE UM SALARIO MÍNIMO 01 A 03 SALARIOS MÍNIMOS 03 A 05 SALARIOS MÍNIMOS MAIS DE 05 SALARIOS MÍNIMOS

APENDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA: “EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO NA COMPOSIÇÃO CORPORAL, PERFIL LIPÍDICO, MARCADORES RENAIIS E ENDOTELIAIS EM ADULTOS COM SOBREPESO E OBESIDADE.”

Prezado(a) Colaborador(a),

Você está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa que irá investigar o treinamento resistido na composição corporal, perfil lipídico, marcadores renais e endoteliais em adultos com sobrepeso e obesidade. A pesquisa justifica-se pela possibilidade de corroborar para o esclarecimento e explicar as demais questões sobre o impacto da treinamento físico em combate aos efeitos adversos da obesidade como: hipertensão arterial e de riscos de doenças coronarianas.

1.PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA: Ao participar desta pesquisa você irá participar de um programa de atividades físicas supervisionados por profissionais de educação física por um período de 06 semanas. Também realizará testes de composição corporal e antropometria para a visualização dos indicadores da pré disposição de riscos doenças cardíacas e outras comorbidades associadas, avaliação física para a verificação de seu condicionamento físico atual e será coletado amostra de seu sangue e urina

para verificação de marcadores lipídicos, renais e endoteliais. A avaliação física será realizada por um Profissional de Educação Física participante da equipe pesquisadora do estudo, e a coleta de sangue e urina será realizada por um enfermeiro, não lhe gerando qualquer encargo financeiro. Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado o(a) os(as) (ENTREVISTA, AVALIAÇÕES, EXAMES ETC.) sem nenhum prejuízo para você.

2.RISCOS E DESCONFORTOS: Após a prática da atividade física, pode-se gerar algum desconforto muscular e articular, tendo pisco deste, comumente sentido após 48 horas de atividade física.

O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo, que será reduzido pelo profissional experiente na área e irá minimizar ao máximo o risco de complicações.

No momento da coleta sanguínea, existe a possibilidade reduzida de pequenas luxações no local da inserção da agulha, contudo para reduzir este fator, o procedimento será realizado por um profissional experiente.

3.BENEFÍCIOS: Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de visualizar a os riscos de doenças cardíacas, hipertensão e comorbidades associadas correlacionando com o nível de condicionamento físico, o que proporcionará um tratamento adequado para a redução deste problema no futuro. Caso esteja dentro de um quadro de risco nos exames a serem adotados, você será encaminhado para acompanhamento e tratamento com um médico especializado.

4.FORMAS DE ASSISTÊNCIA: Se você precisar de algum tratamento, orientação ou encaminhamento por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou se o pesquisador descobrir que você tem alguma coisa que

precise de tratamento, você será encaminhado(a) para o ambulatório de Nefrologia da Universidade Federal do Ceará.

5.CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações que o(a) Sr.(a) nos fornecer ou que sejam conseguidas por exames serão utilizadas somente para esta pesquisa. Seus dados ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum das fichas de avaliação nem quando os resultados forem apresentados.

6.ESCLARECIMENTOS: Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Nome do pesquisador responsável: Júlio César Chaves Nunes Filho

Endereço: Rua John Lennon 550, apt 606b

Telefone para contato: (85) 98601-3011

7.RESSARCIMENTO DAS DESPESAS: Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

8.CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO: Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

O **sujeito de pesquisa** ou seu representante legal, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

O **pesquisador responsável** deverá, da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Fortaleza-Ce., _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante ou
Representante legal

Assinatura do Pesquisador