

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**RELAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E DESEMPENHO FÍSICO
EM MULHERES DE MEIA IDADE: UM ESTUDO TRANSVERSAL**

GLEYSON LUIZ BEZERRA LOPES

**NATAL/RN
2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**RELAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E DESEMPENHO FÍSICO EM
MULHERES DE MEIA IDADE: UM ESTUDO TRANSVERSAL**

GLEYSON LUIZ BEZERRA LOPES

Dissertação apresentada à
Universidade Federal do Rio Grande do
Norte – Programa de pós-graduação em
Fisioterapia, para a obtenção do título de
Mestre em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Álvaro
Campos Cavalcanti Maciel.

NATAL-RN

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia:
Prof. Dr. Ricardo Oliveira Guerra

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**RELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E O DESEMPENHO
FÍSICO EM MULHERES DE MEIA IDADE: UM ESTUDO TRANSVERSAL.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Álvaro Campos Cavalcanti Maciel Presidente - UFRN

Prof^a. Dr^a. Maria das Graças Rodrigues de Araújo – Membro externo - UFPE

Prof. Dr. Ricardo Oliveira Guerra – Membro interno - UFRN

Aprovada em 25/02/2015

Seção de Informação e Referência
Catalogação da Publicação na Fonte.
UFRN / Biblioteca Central Zila Mamede

Lopes, Gleyson Luiz Bezerra.

Relação entre composição corporal e desempenho físico em mulheres de meia idade: um estudo transversal / Gleyson Luiz Bezerra Lopes. – Natal, RN, 2015.

63 f.

Orientador: Álvaro Campos Cavalcanti Maciel.

Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Universidade Federal do Rio Grande do

SUMÁRIO

SUMÁRIO	vi
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
RESUMO	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Envelhecimento feminino.....	2
1.2. Alterações da composição corpórea	4
1.3. Relações entre a composição corporal e o desempenho físico no envelhecimento feminino	6
2. JUSTIFICATIVA.....	9
3. OBJETIVOS.....	11
3.1. Geral.....	12
3.2. Específicos	12
4. MATERIAIS E MÉTODOS	13
4.1. Caracterização da pesquisa	14
4.2. Local da pesquisa.....	14
4.3. População e Amostra	14
4.4. Critérios de Inclusão e Exclusão	14
4.5. Variáveis do estudo	15
4.5.1. Variáveis independentes	15
4.5.2. Variáveis dependentes	16
4.5.3. Covariáveis.....	16
4.6. Instrumentos.....	18
4.7. Procedimentos.....	19
4.7.1. Dados gerais e medidas antropométricas	19
4.7.2. Classificação do status menopausal	19
4.7.3. Avaliação do nível de atividade física.....	20
4.7.4. Avaliação da composição corporal.....	20
4.7.5. Desempenho físico.....	21
4.8. Análise de dados	23
4.9. Aspectos éticos	24

5. RESULTADOS	25
6. DISCUSSÃO.....	35
7. CONCLUSÃO.....	41
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
APÊNDICES	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Alterações no tecido muscular e na força, após a menopausa (Maltais et al., 2009).....	7
Figura 2: Avaliação da composição corpórea pelo aparelho InBody R20	21
Figura 3: Posicionamento da voluntária para a avaliação da força de preensão manual.	21
Figura 4: Posicionamento para avaliação da força isométrica de extensores de joelho.....	22
Figura 5: Posicionamento para avaliação da força isométrica de flexores de joelho.....	23

LISTA DE TABELAS

TABELA 01: Características Descritivas (Dados sócio-demográficos, Status menopausal, Dados de composição corporal, Dados de desempenho físico), Panamirim, RN, 2015.	27
TABELA 02: Comparação das covariáveis com as variáveis dependentes do estudo. Parnamirim, RN, 2015.	29
TABELA 03: Comparação das variáveis de Composição corporal com as variáveis de Desempenho físico. Parnamirim, RN, 2015.	31
TABELA 04: Análise de regressão linear múltipla para o desfecho Velocidade de Marcha. Parnamirim, RN, 2015.	31
TABELA 05: Análise de regressão linear múltipla para o desfecho Tempo de Sentar-Levantar. Parnamirim, RN, 2015.	33
TABELA 06: Análise de regressão linear múltipla para o desfecho Força de Prensão Manual. Parnamirim, RN, 2015.	33
TABELA 07: Análise de regressão linear múltipla para o desfecho Força de Extensão de Joelho. Parnamirim, RN, 2015.	34
TABELA 08: Análise de regressão linear múltipla para o desfecho Força de Flexão de Joelho. Parnamirim, RN, 2015.	34

RESUMO

Introdução: a transição menopausal traz alterações corporais, funcionais e metabólicas à mulher, como a perda de massa e função muscular, o aumento do IMC e da massa adiposa, e a queda do desempenho físico. Objetivo: investigar a relação entre a composição corporal e o desempenho físico em mulheres de meia idade. Métodos: estudo transversal, em uma amostra de 398 mulheres entre 40 e 65 anos, residentes na comunidade. A composição corporal foi analisada por meio da circunferência de cintura, IMC, relação cintura/quadril, índice de massa muscular esquelética (IMME), porcentagem de gordura e porcentagem de massa magra, aferidos pela bioimpedância elétrica. O desempenho físico foi analisado através da força de preensão, força de flexão e extensão de joelho aferidas pelo dinamômetro portátil, velocidade da marcha habitual e tempo de sentar/levantar. A estatística se deu por regressão linear múltipla sendo ajustada pelas demais variáveis independentes que apresentaram $p < 0,10$ na análise bivariada. Resultados: As voluntárias com maiores porcentagens de gordura corporal apresentaram piores resultados para Velocidade da Marcha ($B = -0,004$; $p = 0,002$) e para o Tempo de Sentar-Levantar ($B = 0,052$; $p = 0,002$). Quanto à Força de Preensão Manual, as mulheres com maior IMME ($B = 3,664$; $p < 0,001$) tiveram melhores resultados, enquanto quem tem menor IMC ($B = -0,287$; $p < 0,001$) apresenta piores resultados. As mulheres com maior IMME tiveram melhores resultados para a Força de Extensão de Joelho ($B = 1,603$; $p < 0,001$) e para a Força de Flexão de joelho ($B = 1,864$; $p < 0,001$). Conclusão: as variáveis de composição global (IMC) e marcadora de massa magra (IMME) se relacionaram de forma significativa e positiva com os testes de dinamometria. Enquanto que o percentual de gordura, marcador de adiposidade, demonstrou relação significativa e negativa com os testes físicos mais dinâmicos, que não dependiam apenas da força para sua realização.

ABSTRACT

Introduction: the menopausal brings unique physical, functional and metabolic changes for that genre, such as loss of muscle mass and function, increased BMI and fat mass, with poor physical performance. Objective: to investigate the relationship between body composition and physical performance in middle-aged women. Methods: a cross sectional observational study, with a sample of 398 women between 40 and 65 years, living in the community. Body composition was analyzed by: waist circumference; body mass index (BMI); ratio of waist and hip; skeletal muscle mass index (SMMI); percentage of fat and percentage of lean mass was measured by bioelectrical impedance analysis. Physical performance was analyzed through manual pinch strength, and knee extension and flexion strengths, measured using a portable dynamometer, and habitual gait speed and time to sit/stand from a chair. The analysis were taken by multiple linear regression, and were adjusted for other independent variables with $p < 0.10$ in the bivariate statistics. RESULTS: About the habitual gait speed, the participants with higher percentages of body fat ($B = -0.004$; $p = 0.002$) were slower. For the sit-to-stand test, women in pre-menopause ($B = -0.569$; $p = 0.036$) were faster, while those who walk less than 90 minutes per week ($B = 0.542$; $p = 0.010$) and has a higher percentage of fat ($B = 0.052$; $p = 0.002$) showed worse results. For the manual pinch, women with higher SMMI ($B = 3.664$; $p < 0.001$) had better outcomes, while those with lower BMI ($B = -0.287$; $p < 0.001$) shows worse results. For the Knee Extension, the women most SMMI ($B = 1.603$; $p < 0.001$) had better results. As for the knee flexion, women with higher SMMI ($B = 1.864$; $p < 0.001$) had better results. Conclusion: The overall composition variables and lean mass marker were related significantly and positively with the dynamometer tests. While fat marker, showed a significant and negative relationship with the most dynamic physical tests, which did not depend only on the strength for its performance.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Envelhecimento feminino

A meia idade feminina compreende um período de transição entre a fase reprodutiva e a senescência, que geralmente ocorre entre os 40 e os 65 anos, e é marcado pela última menstruação (menopausa).¹

Porém, o período de transição não é regular, motivo pelo qual os cientistas preferem dividi-la em diferentes estágios, sendo a classificação mais utilizada o “Stages of Reproductive Aging Workshop (STRAW)”, que nomeia estas fases como: transição menopausal e pós-menopausa.²

A menopausa é geralmente instaurada por volta dos 50 anos, quando a mulher apresenta amenorréia por um período mínimo de 12 meses,³ decretando o fim de sua vida reprodutiva e dando início uma gama de desafios e estressores únicos.^{4,5,6}

A transição menopausal, termo designado inicialmente pela Organização Mundial de Saúde (OMS), referencia o período anterior à menopausa, quando as alterações endócrinas, biológicas e clínicas características de sua aproximação começam a se revelar.⁷

No período pós-menopausa as alterações do sistema endócrino tornam-se mais evidentes devido à menor produção de estrogênios, especialmente do estradiol em decorrência da falência ovariana, afetando muitos tecidos e produzindo vários sinais e sintomas cujas intensidades podem diferir de uma mulher para outra.^{8,9}

Esta queda nas taxas de estrógeno, aparentemente, está relacionada com a forma como essas alterações fisiológicas e corporais se expressam^{4,5,6}, e que geram como consequência a diminuição anabolismo e o aumento do catabolismo muscular.⁵

A atividade anabólica diminui devido queda na produção e/ou atividade de substâncias que exercem influência na manutenção da massa muscular corporal, como o pró hormônio como o DHEA, o hormônio GH, a proteína IGF-1 e a insulina.⁵ Já a maior atividade do catabolismo muscular é influenciada pelo aumento do estresse oxidativo,⁵ bem como pela aumento dos níveis de IL-6 e TNF- α .¹⁰

Além da queda nos níveis hormonais, outros fatores contribuem para a perda de massa muscular. Apesar de não serem específicos da transição

menopausal são potencializados pela mesma, como o sedentarismo, os níveis de vitamina D e a ingestão de proteínas.⁵

Entretanto, os efeitos negativos não se restringem ao tecido muscular. Ainda pode-se perceber a diminuição da densidade óssea, redistribuição da gordura subcutânea para a área visceral, aumento do risco para doenças cardiovasculares e a diminuição da qualidade de vida.¹¹

Adicionalmente, as mudanças características dessa fase são comumente acompanhadas de um aumento na adiposidade total e diminuição da massa magra, o que parece ocasionar um rápido declínio em seu desempenho físico, reforçando a ideia de que há uma influência hormonal na maior suscetibilidade a essas alterações nesse período de transição.^{4,12}

Não existe uma causa única para explicar todo o estresse que caracteriza esse período, mas o conjunto de fatores apresentados acima pode exacerbar a situação, tornando-a ainda mais prejudicial para a saúde e para o bem estar dessas mulheres.¹³

1.2. Alterações da composição corpórea

As alterações corporais decorrentes do envelhecimento vêm chamando cada vez mais atenção de pesquisadores, já que existe um constante aumento da população adulta com sobrepeso ou obesa. Com isso, tem-se percebido que é importante examinar a influência de variáveis de composição corporal no contexto desse processo.^{13,14}

Mudanças significativas na composição corporal como o aumento de peso e da adiposidade corporal, principalmente a central, além de redução da massa muscular de forma acentuada, são fenômenos que constantemente acompanham as mulheres no final de sua vida reprodutiva.^{15,16}

Alguns estudos citam as modificações na composição corporal de mulheres na menopausa como consequência da idade e das alterações endócrinas decorrentes do declínio da atividade ovariana.^{11,17}

Após a análise do comportamento de variáveis de composição corporal ao longo do tempo, constatou-se que a mudança no peso corporal se deu de forma linear, sugerindo apenas influência da idade, enquanto que as mudanças nas massas gorda e magra se comportaram de forma mais curvilínea, sugerindo um efeito do climatério.¹⁸

Curiosamente, apesar de alguns estudos demonstrarem que as mudanças na composição corporal não variaram com o estágio menopausal, aumentos de adiposidade e de circunferência de cintura, além de decréscimo na massa magra, foram significativamente relacionados com as variações de hormônios folículo estimulantes, independente da idade, indicando um efeito independente e significativo da menopausa.¹⁸

O processo menopausal é constantemente associado ao decréscimo do gasto energético metabólico e da capacidade de oxidar gordura,¹⁹ e esses fatores combinados com a mudança da distribuição da gordura corporal pode pré-dispor as mulheres de meia idade à obesidade, a redistribuição do tecido adiposo visceral com tendências centrais ou andrógenas,²⁰ o que pode aumentar os riscos para doenças cardiovasculares, distúrbios metabólicos como a diabetes tipo 2¹³ e sarcopenia.²¹

O aumento da gordura corporal e da obesidade podem levar à diminuição da qualidade de vida,²¹ além de serem vistos como indicativos de

infiltração de gordura em outros tecidos como do fígado, coração e músculos esqueléticos, o que também pode comprometer suas funções e aumentar os riscos de morbidades.²²

No tocante à sarcopenia, seu surgimento está também vinculado as alterações da composição corpórea. Uma vez que a perda gradual e generalizada da massa muscular esquelética e de sua função,^{23,24,25,26,27} além de ser estimulada pela desnervação muscular característica do envelhecimento,²⁸ pode ser acelerada pelo processo inflamatório gerado pelo aumento da gordura visceral.²⁹

Dessa forma, o tecido adiposo deixa de ser apenas um estoque passivo de gordura, e se torna um contribuinte ativo para os perfis metabólicos que afetam a saúde.³⁰

Logo, espera-se um aumento de peso durante a transição menopausal, porém não se pode admitir isso como algo certo, uma vez que o fato de não haver mudanças no peso corporal não significa que não há alterações na composição corporal. O aumento da adiposidade e a diminuição da massa magra podem se equivaler, mantendo o peso corporal estável ou até mesmo diminuindo-o, o que de certa forma mascararia essas alterações.⁶

1.3. Relações entre a composição corporal e o desempenho físico no envelhecimento feminino

De acordo com o avanço da transição menopausal e suas consequentes alterações de composição corporal e neuromotoras, é possível que as mulheres fiquem cada vez mais vulneráveis a limitações físicas, podendo chegar à incapacidade, numa fase mais tardia.^{12,22}

Adicionalmente, as mulheres que apresentaram diminuição de sua atividade física experimentaram os maiores aumentos de peso e circunferência de cintura, enquanto que aquelas que mantiveram seus níveis de atividade física apresentaram os menores ganhos.³¹

Dados de estudos sugerem uma prevalência de sarcopenia 20% maior em mulheres com faixa etária entre 50 e 59 anos, comparado a mulheres entre 40 e 49 anos, sugerindo que mudanças fisiológicas na menopausa podem levar a limitações na condição física, maior risco de queda e redução da qualidade de vida de indivíduos, gerando graves consequências para a população.^{27,32,33,34}

Se as mudanças metabólicas e morfológicas decorrentes desse processo podem naturalmente reduzir a capacidade física das mulheres, a prática insuficiente de atividade física pode ser um fator agravante a essa consequência.³⁵ A redução dos níveis de atividade física também resulta na diminuição da capacidade funcional e mudanças na composição corporal, que apresenta como desfecho o aumento de peso e da adiposidade corporal, principalmente central, e a diminuição da massa corporal magra¹⁵ caracterizando também um quadro de sarcopenia.

Apesar do aumento de gordura visceral não ser diretamente responsável pela deterioração da capacidade funcional, o processo inflamatório que isso gera pode estar relacionado com a rápida perda de massa muscular,²⁹ assim como a infiltração de gordura no tecido muscular, o que em dado momento pode afetar a capacidade funcional.^{6,22}

A baixa densidade muscular, outro marcador para infiltração de gordura nos músculos, também tem sido considerado um fator de risco para incapacidade e hospitalização,³⁶ assim como medidas de adiposidade, como o

IMC (Índice de Massa Corpórea) e percentual de gordura corporal (KOSTER, 2008).³⁷

Em estudo longitudinal recente, ficou demonstrado que a adiposidade e o desempenho muscular possivelmente tenham um papel mais importante que a força e a quantidade de massa muscular, quando considerados fatores de risco para incapacidade.³⁸ Isso pode ser justificado em termos de funcionalidade, já que a capacidade de ativar o músculo rapidamente talvez seja mais essencial para manter o equilíbrio e prevenir quedas do que a força máxima.³⁹

MALTAIS (2009) esquematizou os múltiplos fatores envolvidos nas alterações de composição muscular e de perda de função, conforme a figura 01.

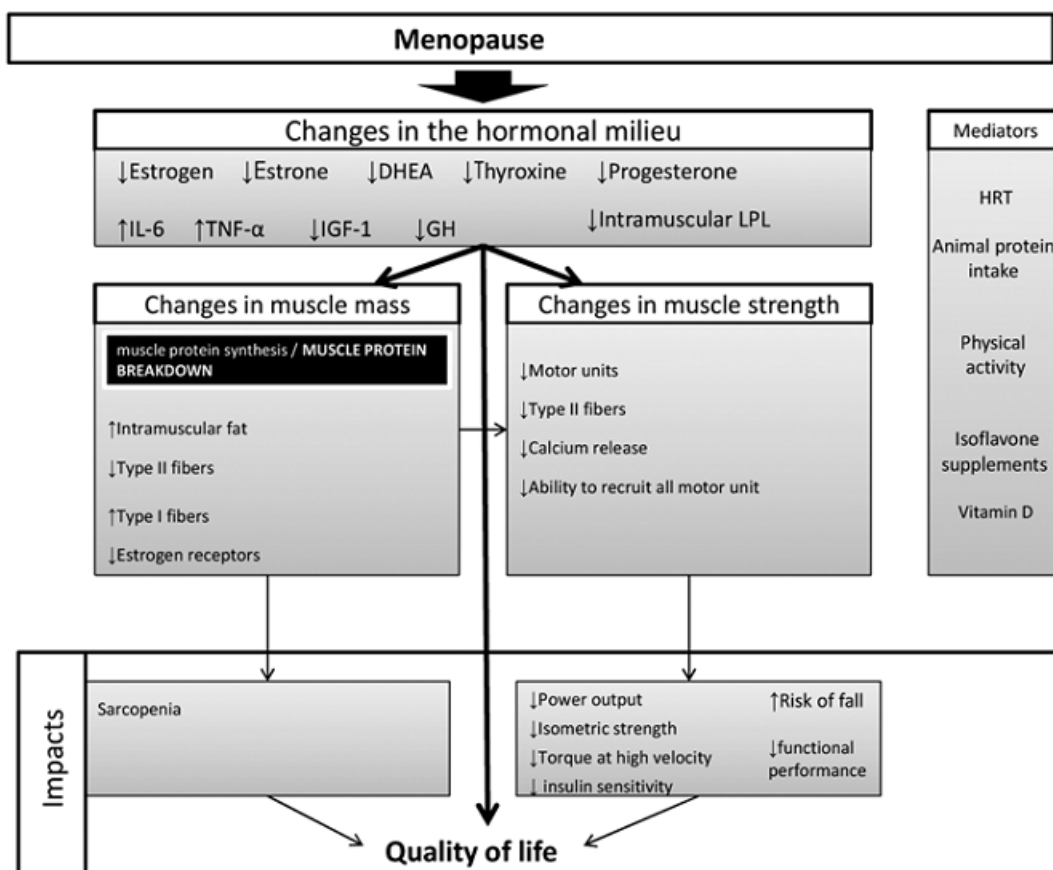


Figura 1 – Alterações no tecido muscular e na força, após a menopausa (Maltais et al., 2009).

De acordo com seu trabalho, as alterações hormonais estariam relacionadas com a infiltração de gordura no músculo, perda de fibras musculares do tipo II e aumento de fibras do tipo I, e com a diminuição dos

receptores de estrógeno. Paralelamente e sinergicamente a esse processo, ocorreria a diminuição de unidades motoras, alterações metabólicas e a diminuição da capacidade de recrutamento muscular. Estas alterações teriam impacto na qualidade de vida das mulheres, uma vez que teriam diminuídas suas capacidades física e funcional, e tornando-se mais vulneráveis a quedas.⁵

Logo, apesar de existirem evidências que apontem uma relação entre variáveis de composição corporal e desempenho muscular no processo de envelhecimento das mulheres, a maioria desses estudos é realizada em idosos. Nesse contexto, torna-se importante avaliar essa relação em momentos mais precoces, o que fomentaria estratégias de prevenção de suas possíveis consequências para a saúde. Por esse motivo, o presente estudo se propõe a investigar a relação entre variáveis de composição corporal, e medidas diretas e indiretas de desempenho físico, em mulheres de meia idade.

2. JUSTIFICATIVA

Ao longo da história recente, a humanidade experimentou um rápido aumento em sua expectativa de vida. Uma vez que o envelhecimento da população é um fenômeno já aceito por grande parte dos pesquisadores, a maior preocupação do momento é de entender os mecanismos e consequências de uma vida mais longa, de forma que possamos gerar políticas de prevenção e intervenção em saúde eficazes, com o objetivo de preservar uma boa qualidade de vida para estes indivíduos.

A degeneração do sistema neuromuscular característica do processo de envelhecimento, quando avançada, gera, além de prejuízos funcionais a cada indivíduo, que podem chegar à fragilidade e incapacidade, um custo financeiro exorbitante para governos e famílias. Neste sentido, a manutenção de um bom desempenho físico torna-se parte essencial na estratégia de prevenção de fragilidade e incapacidade em idosos.

Nesse contexto, em pesquisas recentes, variáveis de composição corporal como a adiposidade têm sido constantemente associadas tanto ao fenômeno da degeneração muscular como à incapacidade.

Logo, torna-se necessário esclarecer os mecanismos que estão envolvidos nesse processo, afim de que as políticas de prevenção sejam melhor direcionadas para suas causas primordiais.

Ao mesmo tempo, temos que entender que o envelhecimento de homens e mulheres não obedece às mesmas regras, o que também pede pesquisas direcionadas para cada gênero.

Sendo de vital importância para o entendimento do mecanismo particular do envelhecimento da mulher, enriquecer a literatura brasileira, carente nesse contexto, bem como discutir o papel da fisioterapia nesta área, e fomentar políticas de promoção de saúde e prevenção de morbidades, torna-se essencial a investigação da relação entre composição corporal e desempenho físico, através de avaliações objetivas e válidas, em mulheres de meia idade.

3. OBJETIVOS

3.1. Geral

Investigar a relação entre composição corporal e desempenho físico em mulheres de meia idade.

3.2. Específicos

Caracterizar o perfil das voluntárias quanto à composição corporal e desempenho físico.

Investigar a relação entre medidas de composição corporal (porcentagem de gordura, porcentagem de massa magra, IMC, circunferência de cintura e relação cintura-quadril) com diferentes testes de desempenho físico.

Investigar que variáveis permanecem relacionadas ao desempenho físico, após serem controladas por variáveis de confundimento.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Caracterização da pesquisa

Esta é uma pesquisa do tipo observacional analítico, de caráter transversal, que objetivou avaliar a relação entre a composição corporal e o desempenho físico em mulheres de meia idade, e é parte de um estudo longitudinal denominado “Influência do status menopausal e dos níveis hormonais na funcionalidade, desempenho muscular e composição corpórea: um estudo longitudinal”.

4.2. Local da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada no Núcleo Intergrado de Ensino, Pesquisa, Extensão e Ação Comunitária da Universidade Potiguar (NIPEC/UNP).

4.3. População e Amostra

A população foi constituída pelas mulheres residentes no município de Parnamirim, que possuíam entre 40 e 65 anos. A amostra foi formada por conveniência, após a divulgação do projeto nas unidades de saúde da cidade e inicialmente formada por 500 mulheres. Porém, após aplicabilidade dos critérios de inclusão e exclusão abaixo descritos, para este estudo, a amostra final foi de 398 mulheres.

4.4. Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão foram: mulheres com idade entre 40 e 65 anos, que não tivessem realizado ooforectomia bilateral, sem alterações hipofisárias ou tireoideanas, não fumantes e que aceitaram participar do estudo.

Além disso, as mulheres não poderiam apresentar doenças neurológicas e degenerativas como Parkinson, acidente vascular encefálico (AVE), doenças

degenerativas medulares, fratura nos membros, processos dolorosos ou outra condição que pudesse comprometer a mensuração dos dados.

Para o presente estudo, ainda foram excluídas as mulheres com histerectomia (n=99), e as que não completaram a avaliação (n=3), resultando num total de 398 mulheres.

4.5. Variáveis do estudo

4.5.1. Variáveis independentes

Quadro 01: Lista das variáveis independentes do estudo.

Nome	Descrição	Tipo
IMC	Quociente do peso pela altura elevada à segunda potência, em quilogramas por metro quadrado (Kg/m ²)	Quantitativa contínua
Circunferência da cintura	Medida em centímetros (cm)	Quantitativa contínua
Relação entre cintura e quadril	Cintura (cm) / Quadril (cm)	Quantitativa contínua
Índice de Massa Muscular Esquelética (IMME)	Soma da massa muscular esquelética apendicular / altura ²	Quantitativa contínua
Porcentagem de massa magra	(Massa livre de gordura / peso) x 100	Quantitativa contínua
Porcentagem de gordura	Aferida através de bioimpedância elétrica	Quantitativa contínua

4.5.2. Variáveis dependentes

Quadro 02: Lista das variáveis dependentes do estudo.

Nome	Descrição	Tipo
Velocidade da marcha	Avaliado pelo teste de Velocidade da marcha habitual (m/s)	Quantitativa contínua
Força de Preensão Manual	Medida com dinamômetro portátil, em quilogramas-força (Kgf)	Quantitativa contínua
Tempo de sentar/levantar	Avaliada com base no teste de sentar/levantar do SPPB (<i>Short Physical Performance Battery</i>)	Quantitativa contínua
Força de extensão de joelho	Medida com dinamômetro portátil, em quilogramas-força (Kgf)	Quantitativa contínua
Força de flexão de joelho	Medida com dinamômetro portátil, em quilogramas-força (Kgf)	Quantitativa contínua

4.5.3. Covariáveis

Quadro 03: Lista de co-variáveis do estudo.

Nome	Descrição	Tipo
Anos de estudo	Avaliada pelo histórico escolar: <ul style="list-style-type: none"> • Até o ensino fundamental (até 7 anos de estudo) • Entre o ensino fundamental e médio (entre 7 e 11 anos de estudo) • Ensino médio ou mais (mais de 11 anos de estudo) 	Categórica ordinal
Idade	Idade da voluntária em anos	Quantitativa

		Contínua
Estágio menopausal	<p>Avaliado pelo auto relato do histórico menstrual, classificados em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pré-menopausa (ausência de irregularidade) • perimenopausa (irregularidades entre 7 dias e 1 ano) • pós-menopausa (ausência de menstruação há mais de 1 ano) 	Categórica ordinal
Renda	<p>Informado pela voluntária em reais(R\$):</p> <ul style="list-style-type: none"> • maior ou igual a 3 salários mínimos • menor que 3 salários mínimos 	Categórica ordinal
Estado Civil	<p>União estável:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sim (relação de convivência duradoura e estabelecida com o objetivo de constituição familiar) • não 	Categórica nominal
Tempo de caminhada	<p>Tempo de caminhada em uma semana, aferido através do IPAQ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90 minutos ou mais por semana • Menos que 90 minutos por semana 	Categórica ordinal
Tempo sentado	<p>Tempo gasto sentado em uma semana, aferido através do IPAQ:</p>	Quantitativa contínua
Etnia	<p>Aferida por auto relato: Branca, parda ou negra.</p>	Categórica nominal
Atividade Física por auto relato	<p>Prática de atividade física regular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sim (frequência mínima de 3 vezes por semana, e duração mínima de 30 minutos) • Não 	Categórica nominal

4.6. Instrumentos

Para a medida de peso foi utilizada uma balança digital da marca Wiso®, W903 e estadiômetro para registro da altura. Para medidas de circunferência da cintura e quadril, foram utilizadas fitas métricas de "fibre glass" com divisões de 1 mm.

Para a avaliação da força de preensão manual, foi utilizado um dinamômetro Saehan® e para avaliação da força do membro inferior foi utilizado dinamômetro portátil da marca Hoggan®, modelo MicroFET2®. Ambos fornecem registro da força muscular na unidade de quilogramas/força (Kgf).

Foram utilizados também testes de velocidade de marcha e de levantar/sentar da cadeira para avaliação do desempenho físico.^{38,40}

A avaliação da composição corpórea foi feita pela análise de bioimpedância elétrica, por meio do analisador portátil de massa corporal InBody R20.^{41,42} O aparelho utiliza oito eletrodos, dois em cada um dos pés e dois em cada mão e realiza medições de bioimpedância de forma segmentada e em duas frequências, 20 kHz e 100kHz, através de uma corrente aplicada de 250 microA. A impedância corporal total foi então calculada pelo somatório dos valores da impedância segmentar. A composição corporal foi automaticamente calculada baseada nas equações de predição do fabricante do equipamento, que forneceu os dados sobre a massa livre de gordura, massa de músculo esquelético, massa de gordura corporal e percentual de gordura do corpo. A avaliação de bioimpedância se correlaciona bem com as predições feitas por meio de Ressonância Nuclear Magnética⁴³ e com a absorptometria radiológica de dupla energia (DEXA),⁴⁴ sendo, portanto, uma alternativa confiável para avaliação da massa muscular esquelética.

O Tempo de caminhada por semana e o tempo sentada durante o dia foram auto relatados através do questionário IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*), versão curta,^{45,46} e foram utilizados para avaliar o nível de atividade física das mulheres. Além dessas duas variáveis, o IPAQ também nos permite aferir os níveis de atividade física moderada e vigorosa, que não foram utilizadas nesse estudo.

Também foi usado o auto relato de atividade física regular (3 ou mais vezes na semana, com o mínimo de 30min em cada vez).

4.7. Procedimentos

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e realizado o estudo piloto com o objetivo de adequar os procedimentos da pesquisa e capacitar os pesquisadores envolvidos.

As mulheres foram avaliadas no NIPEC/UNP, em dia e horário combinados, conforme agendamento prévio. Nesta primeira visita, elas foram melhor esclarecidas sobre os objetivos da pesquisa e procedimentos a serem realizados e, as que concordarem em fazer parte do estudo, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1).

Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado (Apêndice 02) e a coleta de dados foi realizada em um momento, constando dos mesmos procedimentos que serão descritos a seguir.

4.7.1. Dados gerais e medidas antropométricas

As mulheres aptas a participar do estudo foram inicialmente avaliadas quanto aos dados gerais, como: idade, anos de estudo, estado civil, renda familiar, etnia, auto relato de atividade física, e posteriormente foram feitas mensurações de peso, altura, circunferência da cintura e do quadril.

4.7.2. Classificação do status menopausal

O status menopausal foi determinado baseando-se na classificação Straw,² de acordo com o auto relato do histórico de menstruação das mulheres, que foram classificadas em três grupos: pré-menopausa (ausência de irregularidades), perimenopausa (ciclos irregulares, com atraso superior a 7 dias ou amenorreia inferior a 1 ano), ou pós-menopausa (ausência de ciclos por mais de 1 ano).

4.7.3. Avaliação do nível de atividade física

Posteriormente, foi utilizada a versão curta do questionário IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*), versão curta.^{45,46} Para aferir o tempo de caminhada durante a semana, as mulheres foram orientadas a reportar quantos dias, e por quanto tempo em um dia, elas andaram por mais de 10 minutos sem parar, durante a semana passada, e os resultados foram posteriormente categorizados em dois grupos, sendo um para abaixo de 90 minutos semanais, e outro para igual ou acima de 90 minutos semanais. Já para aferir o tempo sentado durante um dia de semana, as mulheres informavam quanto tempo em um dia normal elas ficavam sentadas, para registrar a atividade sedentária.

Já o auto relato de prática de atividade regular (3 ou mais vezes na semana, com o mínimo de 30min em cada vez), foi dicotomizada em “sim” e “não”.

4.7.4. Avaliação da composição corporal

Para avaliação da composição corporal pela análise da bioimpedância elétrica, a voluntária foi orientada a vestir roupas leves, não ter se alimentado ou se exercitado pelo menos 2 horas antes, e foi ao banheiro para o esvaziamento da bexiga urinária antes da realização do teste.⁴² As mulheres foram posicionadas sobre os eletrodos para os pés, na superfície da balança digital que compõe o aparelho, e seguraram os demais eletrodos que são acoplados a uma barra para ser segurada pelas mãos, conforme mostrado na figura 2. Durante o teste, que tem duração média de 40 segundos a 1 minuto, a voluntária permaneceu na mesma postura (ereta), sem movimentos excessivos, e não conversou.



Figura 2: Avaliação da Composição corpórea pelo aparelho InBody R20

4.7.5. Desempenho físico

Inicialmente foi avaliada a força de preensão manual, medida com dinamômetro portátil na mão dominante. Foi considerada a média aritmética de três medidas consecutivas.⁴⁷ A medição foi feita com a voluntária na posição sentada, com ombro aduzido e em rotação neutra, cotovelo posicionado em 90° de flexão, com o antebraço e punho em posições neutras (Figura 3).⁴⁸ Foram solicitadas contrações sustentadas de 5 segundos, com intervalo de 1 minuto entre as medições.



Figura 3: Posicionamento da voluntária para a avaliação da força de preensão manual.

Em seguida foi avaliada a força muscular do quadríceps e isquiotibiais do membro inferior dominante, com dinamômetro portátil. Para avaliação da força de extensão de joelho, a voluntária foi posicionada na posição prona sobre uma maca, com o joelho mantido em flexão de 90°, e com a coxa fixada à maca por uma faixa inelástica. O dinamômetro foi fixado pelo examinador sobre a face anterior da extremidade inferior do membro, na linha imediatamente proximal aos maléolos (Figura 4). Para avaliação da força de flexão de joelho, a voluntária permaneceu na mesma posição, porém com o joelho mantido em extensão. O dinamômetro foi posicionado na face posterior da extremidade inferior do membro, imediatamente acima da linha dos maléolos (Figura 5). Foram realizadas medições de 3 contrações isométricas máximas de 5 segundos para cada grupo muscular, com 1 minuto de intervalo entre elas, e considerada a média aritmética das 3 medidas.⁴⁹



Figura 4: Posicionamento para avaliação da força isométrica de extensores de joelho.



Figura 5: Posicionamento para avaliação da força isométrica de flexores de joelho.

Para avaliação da velocidade da marcha, foi demarcado espaço de 4 metros com fita adesiva e solicitado que a voluntária caminhasse da marca inicial até ultrapassar a marca final em passo habitual.^{38,40} Inicialmente o examinador demonstrou e, durante o teste, permaneceu ao lado da voluntária. O tempo foi marcado em 2 tentativas e foi considerado o menor tempo para pontuação. Escore de 0 será dado caso a tarefa não seja completada.

O último teste foi o de levantar-se da cadeira, onde foi solicitado que a voluntária levantasse da cadeira com os braços cruzados sobre o tórax 5 vezes seguidas, o mais rápido possível.^{38,40} O tempo para a realização da tarefa foi cronometrado e posteriormente teve seu valor ajustado por altura.

4.8. Análise de dados

Os dados foram analisados com o software SPSS versão 20.0. Foi utilizada a estatística descritiva por meio das medidas de tendência central (média aritmética) e de dispersão (desvio padrão) para variáveis quantitativas e frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas.

Para análise dos desfechos primários entre as variáveis de composição corpórea e desempenho muscular, visto que são quantitativas contínuas e

considerando a distribuição paramétrica dos dados, foi aplicada a correlação de Pearson.

Para verificar se cada uma das variáveis dependentes quantitativas contínuas, referentes ao desempenho físico, responde de modo significativamente diferente às covariáveis categóricas com mais de dois níveis, foram realizadas análises de variâncias monofatoriais (ANOVA), e no caso de resultados significativos ($p < 0,05$), foi aplicado o teste a posteriori de Tukey para verificar onde estavam as diferenças. Já para analisar o comportamento das variáveis dependentes em relação às covariáveis categóricas de dois níveis, foi aplicado o teste T para amostras independentes.

Em seguida, foi realizada análise de regressão linear múltipla tendo as variáveis de desempenho físico como dependentes. A relação entre a composição corporal e as variáveis de desempenho físico foi ajustada pelas demais variáveis independentes que apresentaram $p < 0,10$ na estatística bivariada, permanecendo nos modelos finais apenas as variáveis com significância estatística.

Para todos os testes foi utilizado um nível de significância ou p valor $\leq 0,05$ e intervalos de confiança de 95%.

4.9. Aspectos éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, com parecer n.387.737 (Apêndice 3) e todas as voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1), estando de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

5. RESULTADOS

A amostra foi composta de 398 mulheres, com média de idade 49,5 ($\pm 5,6$) anos, de maioria parda (55,7%), apresentando 41,5% com escolaridade abaixo de fundamental, essencialmente vivendo em união estável (72,6%), e com renda familiar predominantemente abaixo de 3 salários mínimos (71,1%). No que se refere à prática de exercícios físicos regularmente, 74,4% afirmaram não praticar.

Com relação às variáveis de composição corporal da amostra, o IMC teve média de 29,0 ($\pm 4,8$) kg/m² e a circunferência de cintura teve média de 95,3 ($\pm 10,5$) centímetros. As demais características da amostra, inclusive em relação às variáveis de desempenho físico, são apresentadas na Tabela 01.

No tocante à análise bivariada das relações entre covariáveis e variáveis de desfecho, os dados estão descritos na Tabela 2.

A idade apresentou correlação significativa e negativa com a Força de Preensão Manual ($p < 0,01$), e positiva com o Tempo de Sentar-Levantar ($p = 0,04$), onde as mais jovens apresentaram melhores resultados.

No que se refere à escolaridade, verificou-se diferenças significativas entre os grupos para a Velocidade de Marcha ($p = 0,01$) e Tempo de Sentar-Levantar ($p = 0,02$), e o teste a posteriori de Tukey revelou diferenças significativas somente entre os níveis “menos que fundamental” e “acima de médio”, onde as mulheres com segundo grau completo apresentaram melhores resultados em ambos os testes.

Quanto à renda familiar, existiram diferenças significativas ($p < 0,01$) entre os níveis para os testes de Força de Preensão Manual, Força de Flexão de Joelho, e Tempo de Sentar-Levantar, onde o nível com melhor renda obteve os melhores resultados.

No tocante ao status menopausal, verificou-se diferença significativa entre os grupos para os testes de Força de Preensão Manual ($p < 0,01$) e Tempo de Sentar-Levantar ($p = 0,02$), tendo o teste a posteriori de Tukey revelado desempenhos significativamente melhores do nível “pré-menopausa” em relação aos de peri e pós-menopausa para o teste de Força de Preensão Manual, e somente entre o nível “pré-menopausa” e “perimenopausa” para o Teste de Sentar-Levantar, onde o grupo “pré” obteve novamente melhor desempenho.

TABELA 01: Características Descritivas (dados sócio-demográficos, Status menopausal, dados de composição corporal, dados de desempenho físico), Panamirim, RN, 2015.

	Média	±dp	N (398)	%
Idade (anos)	49,51	5,6		
Etnia				
Branca			154	38,8
Negra			22	5,5
Parda			221	55,7
Escolaridade				
Abaixo de fundamental			165	41,5
Entre fundamental e médio			168	42,2
Acima de médio			65	13,6
União estável				
Não			109	27,4
Sim			289	72,6
Renda familiar				
≥ 3SM			115	28,9
< 3SM			283	71,1
Status menopausal				
Pré-menopausa			107	27,6
Perimenopausa			151	38,9
Pós-menopausa			130	33,5
Caminhada por Semana				
< 90 minutos			218	54,8
≥ 90 minutos			180	45,2
Atividade Física Regular				
Não			296	74,4
Sim			102	25,6
Tempo Sentada em dia De Semana (min)	214,6	138,1	398	
IMC (Kg/m²)	29,0	4,8		
Circunferência de Cintura (cm)	95,3	10,5		
Relação Cintura-Quadril	0,9	0,06		
Percentual de Gordura Corporal (%)	41,0	6,2		

Percentual de Massa Magra (%)	58,9	6,3
IMME	6,8	0,9
Força de Preensão Manual (Kgf)	25,8	5,5
Força de Flexão de Joelho (Kgf)	14,9	5,0
Força de Extensão de Joelho (Kgf)	16,4	4,1
Velocidade da Marcha (m/s)	1,0	0,2
Tempo de Sentar-Levantar (s)	10,1	2,0

Com relação aos hábitos de caminhada, ficou demonstrado que o grupo que caminha menos teve desempenho significativamente inferior ao do grupo que caminha mais de 90 minutos por semana, para as variáveis de Força de Flexão de Joelho ($p=0,02$) e no Tempo de Sentar-Levantar ($p<0,01$).

A prática de exercícios regularmente demonstrou diferenças significativas entre os grupos, apontando um melhor desempenho do grupo praticante regular para a Velocidade de Marcha ($p=0,02$) e o Tempo de Sentar-Levantar ($p=0,03$).

Já quanto ao tempo sentada em dia de semana, o teste de Pearson revelou correlações positivas significativas com Força de Flexão ($r=0,15$; $p<0,01$) e Força de Extensão de Joelho ($r=0,12$; $p=0,02$). Os demais dados da análise são apresentados na Tabela 02.

Na tabela 3 demonstra a análise preliminar bivariada das variáveis de composição corporal x desempenho físico.

A circunferência de cintura correlacionou-se significativamente e positivamente com a Força de Preensão Manual, Força de Flexão de Joelho, Força de Extensão Joelho e Tempo de Sentar-Levantar.

Por sua vez, o IMC obteve correlação significativa com todas as variáveis de desfecho, porém de forma positiva com Força de Preensão Manual, Força de Flexão de Joelho, Força de Extensão Joelho e Tempo de Sentar-Levantar, e de forma negativa com Velocidade da Marcha.

TABELA 02: Comparação das covariáveis com as variáveis dependentes do estudo. Parnamirim, 2015.

	Força de Preensão Manual (Kgf)	Força de Flexão de Joelho (Kgf)	Força de Extensão de Joelho (Kgf)	Velocidade da Marcha (m/s)	Tempo de Sentar- Levantar (s)
Idade					
r	-0,17	-0,48	-0,27	-0,06	0,10
p	<0,01	0,34	0,59	0,20	0,04
Tempo Sentada em Dia da Semana					
r	0,68	0,15	0,12	0,85	-0,57
p	0,18	<0,01	0,01	0,92	0,27
Etnia					
Branca	25,28 (5,19)	14,59 (4,72)	16,73 (3,99)	1,00 (0,19)	10,02 (2,19)
Negra	25,41 (4,58)	16,98 (4,90)	16,94 (4,41)	0,92 (0,17)	10,72 (2,16)
Parda	26,11 (5,83)	15,00 (5,17)	16,08 (4,20)	0,97 (0,16)	10,16 (1,94)
p	0,34	0,12	0,27	0,07	0,32
Anos de estudo					
Abaixo de fundamental	25,10 (5,17)	14,67 (5,23)	16,07 (4,04)	0,95 (0,17)	10,43 (2,18)
Entre fundamental e médio	26,35 (5,75)	14,87 (4,90)	16,45 (4,04)	0,98 (0,17)	10,07 (1,95)
Acima médio	25,83 (5,61)	14,67 (5,23)	17,02 (4,54)	1,03 (0,17)	9,60 (1,89)
p	0,12	0,34	0,28	0,01	0,02
União Estável					
Não	25,34 (5,97)	14,67 (5,13)	16,22 (4,20)	0,99 (0,16)	10,08 (2,03)
Sim	25,91 (5,33)	15,03 (4,96)	16,45 (4,10)	0,97 (0,18)	10,17 (2,06)
p	0,39	0,52	0,62	0,25	0,70
Renda Familiar					
≥ 3 salários mínimos	26,91 (5,61)	16,26 (4,83)	16,85 (4,00)	0,99 (0,15)	9,61 (2,03)
< 3 salários mínimos	25,28 (5,42)	14,38 (4,98)	16,20 (4,17)	0,97 (0,18)	10,36 (2,03)
p	<0,01	<0,01	0,15	0,19	<0,01
Status Menopausal					
Pré-menopausa	27,53 (5,99)	14,96 (4,58)	16,60 (3,82)	0,98 (0,16)	9,63 (1,77)

Perimenopausa	25,38 (5,35)	15,04 (5,57)	16,42 (4,42)	0,97 (0,17)	10,33 (1,82)
Pós-menopausa	24,64 (5,10)	14,80 (4,77)	16,21 (4,05)	0,97 (0,18)	10,28 (2,44)
p	<0,01	0,92	0,78	0,73	0,02
Caminhada por					
Semana					
< 90 minutos	25,80 (5,35)	14,39 (4,92)	16,19 (4,09)	0,98 (0,18)	10,42 (2,01)
≥ 90 minutos	25,70 (5,72)	15,58 (5,02)	16,62 (4,16)	0,97 (0,17)	9,82 (2,06)
p	0,85	0,02	0,31	0,47	<0,01
Atividade Física					
Regular					
Não	25,46 (5,50)	14,64 (4,85)	16,21 (4,08)	0,97 (0,18)	10,28 (2,01)
Sim	26,60 (5,50)	15,78 (5,34)	16,90 (4,24)	1,01 (0,15)	9,74 (2,12)
p	0,07	0,06	0,16	0,02	0,03

Quanto ao percentual de gordura, demonstrou-se correlação significativa e inversa com Velocidade da Marcha, e direta com Tempo de Sentar-Levantar.

No tocante ao IMME, demonstraram-se correlações positivas e significativas com Força de Preensão Manual, Força de Flexão de Joelho e Força de Extensão de Joelho.

Em relação à porcentagem de massa magra, houve correlação positiva com Velocidade da Marcha, e negativa com Tempo de Sentar-Levantar.

Os valores das análises podem ser encontrados na Tabela 03.

Da tabela 4 à tabela 8 temos os resultados da regressão linear múltipla para as variáveis desfecho. Para a Velocidade da Marcha, apenas as variáveis Anos de Estudo e Porcentagem de Gordura apresentaram relação significativa. As voluntárias com escolaridade abaixo de nível fundamental ($p=0,007$) e as que apresentaram maiores porcentagens de gordura corporal ($p=0,002$) apresentaram-se mais lentas. Mais detalhes na Tabela 04.

TABELA 03: Comparação das variáveis de Composição corporal com as variáveis de Desempenho físico. Parnamirim, 2015.

		Força de Preensão Manual (Kgf)	Força de Flexão de Joelho (Kgf)	Força de Extensão de Joelho (Kgf)	Velocidade da Marcha (m/s)	Tempo de Sentar- Levantar (s)
Circunferência de cintura	r	0,14	0,19	0,22	-0,07	0,14
	p	<0,01	<0,01	<0,01	0,13	<0,01
Relação cintura quadril	r	-0,02	0,03	0,09	<-0,01	0,02
	p	0,69	0,47	0,06	0,89	0,69
IMC	r	0,15	0,21	0,21	-0,10	0,12
	p	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,01
Percentual de gordura corporal (%)	r	-0,04	0,64	0,49	-0,17	0,18
	p	0,36	0,21	0,34	<0,01	<0,01
IMME	r	0,43	0,34	0,35	0,06	0,02
	p	<0,01	<0,01	<0,01	0,22	0,68
Porcentagem de massa magra (%)	r	0,05	-0,06	-0,05	0,16	-0,16
	p	0,35	0,21	0,29	<0,01	<0,01

TABELA 04: Análise de regressão linear múltipla para o desfecho Velocidade de Marcha. Parnamirim, RN, 2015.

Velocidade da Marcha (m/s)				
Variável	B	IC 95%		p valor
Constante	1,209	1,091	1,327	<0,001
Anos de Estudo				
Abaixo de fundamental	-0,068	-0,117	-0,018	0,007
Entre fundamental e médio	-0,046	-0,095	0,003	0,065
Acima de médio	0			
Porcentagem de Gordura	-0,004	-0,007	-0,002	0,002

A variável Tempo de Sentar-Levantar, apresentou relação significativa com a renda familiar, Caminhada por semana, porcentagem de gordura e status menopausal. As mulheres com renda acima de 3 salários mínimos ($p=0,004$) e em pré-menopausa ($p=0,036$) foram mais rápidas, enquanto quem caminha menos de 90 minutos por semana ($p=0,010$) e tem maior percentual de gordura ($p=0,002$) apresenta piores resultados. Mais detalhes na Tabela 05.

A variável Força de Preensão, apresentou relação significativa com a renda familiar, Idade, IMME e IMC. As mulheres com renda acima de 3 salários mínimos ($p=0,004$) e maior IMME ($p<0,001$) tiveram melhores resultados, enquanto quem tem menor idade ($p=0,018$) e tem menor IMC ($p<0,001$) apresenta piores resultados. Mais detalhes na Tabela 06.

A variável Força de Extensão de Joelho, apresentou relação significativa com o tempo sentada em dia de semana e IMME. As mulheres que gastam mais tempo sentada em dia de semana ($p=0,033$) e maior IMME ($p<0,001$) tiveram melhores resultados. Mais detalhes na Tabela 07.

A variável Força de Flexão de Joelho, apresentou relação significativa com a renda familiar, caminhada por semana, tempo sentada na semana e IMME. As mulheres com renda acima de 3 salários mínimos ($p=0,005$), que gastam mais tempo sentada em dia de semana ($p=0,015$) e maior IMME ($p<0,001$) tiveram melhores resultados, enquanto quem caminhou menos de 90 minutos na semana ($p=0,022$) apresenta piores resultados. Mais detalhes na Tabela 08.

TABELA 05: Análise de regressão linear múltipla para o desfecho Tempo de Sentar-Levantar. Parnamirim, RN, 2015.

Tempo de Sentar-Levantar (s)				
Variável	B	IC 95%		p valor
Constante	8,044	6,610	9,479	<0,001
Renda Familiar				
≥ 3 salários mínimos	-0,654	-1,099	-0,209	0,004
< 3 salários mínimos	0			
Caminhada por Semana				
< 90 minutos	0,542	0,131	0,952	0,010
≥ 90 minutos	0			
Porcentagem de Gordura	0,052	0,018	0,085	0,002
Status Menopausal				
Pré-menopausa	-0,569	-1,101	-0,037	0,036
Perimenopausa	0,071	-0,403	0,544	0,769
Pós-menopausa	0			

TABELA 06: Análise de regressão linear múltipla para o desfecho Força de Prensão Manual. Parnamirim, RN, 2015.

Força de Prensão Manual (Kgf)				
Variável	B	IC 95%		p valor
Constante	13,721	8,007	19,435	<0,001
Renda Familiar				
≥ 3 salários mínimos	1,470	0,462	2,477	0,004
< 3 salários mínimos	0			
Idade	-0,101	-0,184	-0,017	0,018
IMME	3,664	2,882	4,447	<0,001
IMC	-0,287	-0,429	-0,146	<0,001

TABELA 07: Análise de regressão linear múltipla para o desfecho Força de Extensão de Joelho. Parnamirim, RN, 2015.

Força de Extensão de Joelho (Kgf)				
Variável	B	IC 95%		p value
Constante	4,871	1,809	7,934	0,002
Tempo Sentada em Dia de Semana	0,003	0,000	0,006	0,033
IMME	1,603	1,159	2,046	<0,001

TABELA 08: Análise de regressão linear múltipla para o desfecho Força de Flexão de Joelho. Parnamirim, RN, 2015.

Força de Flexão de Joelho (Kgf)				
Variável	B	IC 95%		p valor
Constante	1,555	-2,118	5,227	0,406
Renda Familiar				
≥ 3 salários mínimos	1,463	0,441	2,485	0,005
< 3 salários mínimos	0			
Caminhada por Semana				
< 90 minutos	-1,090	-2,019	-0,160	0,022
≥ 90 minutos	0			
Tempo Sentada em Dia de Semana	0,004	0,001	0,008	0,015
IMME	1,864	1,339	2,388	<0,001

6. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo nos trazem reflexões importantes quanto ao tratamento das variáveis de composição corporal na relação com o desempenho físico de mulheres de meia idade.

A partir deles, foi possível observar que IMC e o IMME se relacionaram de forma significativa e positiva com os testes de dinamometria, onde não era exigida nenhuma outra atividade a não ser a geração de força através de contrações isométricas. Após os ajustes da análise multivariada, as forças de flexão e extensão de joelho revelaram-se associadas positivamente ao IMME, enquanto que a força de prensão manual se associou ao IMC e ao IMME, também de forma positiva.

Nesse contexto, pôde-se perceber que as medidas diretas de força se relacionaram mais com a variação de dados relacionadas à constituição corporal global (IMC) ou a marcadores de massa muscular (IMME).

Estes achados corroboram um estudo transversal britânico, que investigou a relação entre a força de prensão manual com o IMC e a circunferência de cintura (CC), que é um indicador de centralização de gordura. Contou com uma amostra de 8.841 homens e mulheres, entre 48 e 92 anos de idade, sendo a análise separada entre os sexos, e concluiu que uma massa corporal global, indicada pelo IMC, esteve associada a uma maior força de prensão, enquanto que uma maior circunferência de cintura esteve associada a uma menor força. Não obstante, a circunferência de cintura apresentou um comportamento dual, se relacionando positivamente com a força de prensão nas análises preliminares, e invertendo seu comportamento após o ajuste da força em conjunto com o IMC.⁵⁰

Já em relação aos testes de desempenho físico mais dinâmicos deste estudo, após a análise multivariada observou-se que o tempo de sentar e levantar e a velocidade da marcha foram melhor explicadas pela porcentagem de gordura corporal, um marcador de adiposidade, onde demonstraram-se relações significativas e inversas.

Nesse sentido, um estudo americano recente, comparou o desempenho físico com variáveis de composição corporal em 3075 homens e mulheres, entre 70 e 79 anos. O desempenho físico foi aferido através do Heath ABC Physical Performance Battery⁵¹, composto por um escore (0-4) obtido a partir de testes de sentar-levantar da cadeira, de marcha habitual e equilíbrio, e as

vaiáveis de composição corporal se deram por tomografia computadorizada e DXA. Seus resultados revelaram que entre todas as variáveis de composição corporal, a gordura corporal total foi a que melhor se relacionou com o desempenho físico, e que a área muscular da coxa, apesar de apresentar relação significativa nas análises preliminares, passou a ser insignificante após ajuste pela força.⁵²

Isto sugere um efeito de mediação, pelo qual a força pode ser a ligação causal do efeito da área muscular da coxa no desempenho físico de membros inferiores. Diante disso, foi levantada a hipótese da sarcopenia, a perda de massa muscular relacionada à idade, ser a causa direta do declínio em força e, conseqüentemente, da incapacidade. No entanto, estudos têm mostrado que a força não é inteiramente determinada por massa muscular. Ganhar massa muscular não impede a perda de força, e a perda de força é maior do que a perda de massa muscular com o envelhecimento.^{52, 53}

As mesmas evidências são descritas em outro estudo sobre a relação entre composição corporal e desempenho físico, que contou com 97 mulheres com médias de idade de 56 anos, e de IMC de 31kg/m², que foram submetidas a testes de prensão manual, sentar e levantar da cadeira, entre outros. Foi observado que uma maior quantidade de massa magra se relacionava melhor com testes diretos de força, incluindo a força de prensão manual, ao mesmo tempo que uma maior quantidade de massa gorda estava associada a piores desempenhos em todos os testes físicos.⁵⁴

Algumas evidências trazem luz a essa relação, e demonstram que algumas alterações nas propriedades do músculo esquelético características do processo de envelhecimento talvez possam afetar mais o tempo de resposta muscular do que as mudanças neurais⁵⁵, ou até mesmo provocá-las ou potencializá-las⁵⁶, o que levaria a uma inevitável queda em sua função.

O envelhecimento parece resultar numa perda de unidades motoras,⁵⁷ o que teoricamente reduziria o poder e a força que um músculo pode gerar mesmo se a massa muscular ou a área da secção transversal não se alterasse apreciavelmente. Ou seja, em adultos mais velhos, menos unidades motoras podem ser recrutados para a mesma quantidade de músculo durante a contração, de modo que a força absoluta ou a potência do músculo é inferior,

apesar do tamanho do músculo ser semelhante. Logo, a massa magra não pode se relacionar com o desempenho físico em adultos mais velhos.⁵⁸

Existe, portanto, uma inconsistência quanto à relação das variáveis de composição muscular com o desempenho físico. Diante disso, alguns autores apontam para o uso da variável de qualidade muscular como uma opção de parâmetro para futuras pesquisas, uma vez que seu cálculo leva em conta tanto a força muscular quanto a massa magra, e demonstra de um modo mais funcional a força muscular de um indivíduo em relação à sua quantidade de massa magra.^{59,60}

Outro resultado que chamou a atenção, as mulheres que caminhavam menos de 90 minutos durante a semana tiveram piores resultados no teste de sentar e levantar da cadeira, assim como para a flexão de joelho. Essa relação entre baixa atividade física e pior desempenho físico é um fato já vastamente documentado na literatura, estando de acordo com um estudo que contou com 63 mulheres entre 20 e 83 anos, separadas em 3 grupos conforme a idade e avaliadas quanto ao grau de atividade física diária e sua capacidade física, tendo como resultado a associação positiva e significativa entre ambas.⁶¹

Contudo, apesar dessas evidências, neste estudo a variável “tempo sentada em dia de semana”, que teoricamente seria um marcador de sedentarismo, se relacionou positivamente com a força de flexão de joelho nas análises preliminares e após os ajustes da análise multivariada.

Porém, uma vez que o tempo sentado durante o dia está relacionado ao encurtamento dos isquiotibiais,⁶² o posicionamento em extensão de joelho no momento da aferição da força isométrica de flexão seria suficiente para promover um alongamento dessa musculatura, que por sua vez poderia proporcionar um ganho de força através de três mecanismos: um aumento no número de pontes cruzadas; um aumento na força gerada por cada ponte cruzada; e pontes cruzadas operando em estado de pré-curso-de-alavancagem.⁶³ O que explicaria o resultado aqui apresentado.

Além dos hábitos de vida, fatores socioeconômicos como baixa renda, estresse, e baixa escolaridade podem exercer influência sobre o desempenho físico ao longo do processo de envelhecimento, especialmente sobre as mulheres, potencializando os efeitos deletérios relacionados à menopausa. Em comunidades com renda mais baixa, esses efeitos são mais facilmente

percebidos.^{5,28} Apesar de apresentar um IDH de 0,766, a área onde reside esta amostra se caracteriza por uma incidência de pobreza de 45,23%.⁶⁴

No presente estudo, as mulheres com renda familiar mensal abaixo de 3 salários mínimos obtiveram piores resultados para força de preensão manual, flexão e extensão de joelho, e tempo de sentar e levantar. Estes achados estão de acordo com estudos prévios, que reportam associações entre a posição socioeconômica durante a vida e a saúde na vida adulta, onde os menos favorecidos economicamente apresentam pior desempenho físico do que os mais favorecidos.^{2,65,66,67}

Além disso, ficou evidente uma associação entre a escolaridade e a velocidade da marcha, onde as mulheres com nível abaixo de fundamental obtiveram piores desempenhos, sendo esta relação significativa mesmo após os ajustes da análise multivariada. Este dado corrobora um estudo que analisou as relações entre o meio social e o nível educacional com a capacidade física de 6874 idosos, e revelou uma associação positiva e significativa mesmo após ajustes na análise multivariada.^{68.}

Com relação à idade, os resultados deste estudo demonstraram uma relação significativa dessa apenas com a força de preensão manual, de forma negativa. Este dado confirma o achado de um estudo recente, que avaliou a relação entre composição corporal, força de membros inferiores e desempenho físico de 100 idosas com idade superior a 65 anos, apresentando em seus resultados forte relação negativa da idade com a força de membros inferiores e desempenho físico.⁶⁹ Levando em conta que a média de idade para esta foi de 49 anos, e que evidências descrevem a queda no desempenho físico apenas a partir dos 55 anos⁷⁰, a não associação com outras variáveis de desempenho ficou parcialmente explicada.

Para esta amostra o status menopausal demonstrou relação com o tempo de sentar e levantar da cadeira, entretanto apenas o grupo pré-menopausa apresentou dados significativos, mantidos mesmo após ajustes pela análise multivariada, onde as mulheres desse grupo obtiveram melhores resultados. Esta evidência está de acordo com um estudo longitudinal que investigou relação entre o status menopausal e funcionalidade física. Nele foram avaliadas 2566 mulheres entre 45 e 57 anos, e os resultados

demonstraram melhor funcionalidade física para mulheres em pré-menopausa.⁷¹

O estudo possui algumas limitações tais como, ser caracterizado do tipo transversal, o que limita o estabelecimento de uma relação de causalidade. A seleção da amostra ter se dado por conveniência e a coleta de alguns dados em relação à atividade física através do auto-relato das participantes abre a possibilidade de vieses. Entretanto, são medidas amplamente utilizadas nessa área de conhecimento. Além disso, vale ressaltar que no presente estudo foram utilizadas medidas de composição corporal e desempenho físico objetivas, válidas e não invasivas, as quais podem ser utilizadas na prática clínica. Além disso, estes resultados abrem caminho para investigações mais profundas, com perspectivas multidimensionais sobre as consequências do conjunto de alterações teciduais no contexto da sarcopenia e do envelhecimento em mulheres de meia idade.

7. CONCLUSÃO

A variáveis de composição global (IMC), e marcadora de massa magra (IMME) se relacionaram de forma significativa e positiva com os testes de dinamometria. Enquanto que o percentual de gordura, marcador de adiposidade, demonstrou relação significativa e negativa com os testes físicos mais dinâmicos, que não dependiam apenas da força para sua realização.

Desta forma, fica evidente a importância da avaliação da composição corporal como ferramenta de auxílio à prevenção da redução do desempenho físico causado pelas possíveis alterações teciduais em mulheres de meia idade.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernandes CE, Baracat EC, Lima GR. Climatério: aspectos conceituais e epidemiologia. In: FEBRASGO. Climatério: manual de orientação. São Paulo: Ponto, 2004. 1:1-14.
2. Harlow SD, Gass M, Hall JE, Lobo R, Maki P, Rebar RW, Sherman S, Sluss PM, de Villiers TJ. Executive summary of the Stages of Reproductive Aging Workshop + 10: addressing the unfinished agenda of staging reproductive aging. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012 Apr; 97(4):1159-68.
3. Lund KJ. Menopause and the Menopausal Transition. *Med Clin North Am.* 2008 Sep; 92(5): 1253-71, xii.
4. Greeves JP, Cable NT, Reilly T, Kingsland C. Changes in muscle strength in women following the menopause: a longitudinal assessment of the efficacy of hormone replacement therapy. *Clin Sci (Lond).* 1999 Jul; 97(1): 79-84.
5. Maltais ML, Desroches J, Dionne IJ. Changes in muscle mass and strength after menopause. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2009 Oct-Dec; 9(4): 186-97.
6. Barbat-Artigas S, Aubertin-Leheudre M. Editorial: menopausal transition and fat distribution. *Menopause.* 2003; Vol. 20(4): 370/371.
7. Soules MR, Sherman S, Parrott E, Rebar R, Santoro N, Utian W, Woods N. Executive summary: Stages of Reproductive Aging Workshop (STRAW). *Fertil Steril.* 2001 Nov; 76(5): 874-8.
8. Weiss G, Skurnick JH, Goldsmith LT, Santoro NF, Park SJ. Menopause and hypothalamic-pituitary sensitivity to estrogen. *JAMA* 2004;292:2991-2996.
9. Broekmans FJ, Soules MR, Fauser BC. Ovarian aging: mechanisms and clinical consequences. *Endocrin Rev* 2009;30:465-493.

10. Visser M, Pahor M, Taaffe DR, Goodpaster BH, Simonsick EM, Newman AB, et al. Relationship of interleukin-6 and tumor necrosis factor-alpha with muscle mass and muscle strength in elderly men and women: the Health ABC Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:M326-32.
11. Carr MC. The emergence of the metabolic syndrome with menopause. *J Clin Endocrinol Metab* 2003;88:2404-11.
12. Bea JW, Zhao Q, Cauley JA, Lacroix AZ, Bassford T, Lewis CE, Jackson RD, Tylavsky FA, Chen Z. Effect of hormone therapy on lean body mass, falls, and fractures: 6-year results from the Women's Health Initiative hormone trials. *Menopause*. 2011; Vol. 18(1): 44/52.
13. Darling CA, Coccia C, Senatore N. Women in midlife: stress, health and life satisfaction. *Stress Health*. 2012 Feb; 28(1): 31-40.
14. Peirson L, Douketis J, Ciliska D, Fitzpatrick-Lewis D, Ali MU, Raina P. Prevention of overweight and obesity in adult populations: a systematic review. *CMAJ Open*. 2014 Oct 1;2(4):E268-72.
15. Donato GB, Fuchs SC, Oppermann K, Bastos C, Spritzer PM. Association between menopause status and central adiposity measured at different cutoffs of waist circumference and waist-to-hip ratio. *Menopause*. 2006;13(2):280-5.
16. Mazo GZ, Liposcki DB, Ananda C, Prevê D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(6):437-42.
17. Buonani C, Rosa CS, Diniz TA, Christofaro DG, Monteiro HL, Rossi FE, Freitas Júnior IF. Physical activity and body composition in menopausal women. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2013 Apr;35(4):153-8.

18. Sternfeld B, Dugan S. Physical Activity and Health During the Menopausal Transition. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2011 Sep; 38(3): 537–566.
19. Lovejoy JC, Champagne CM, Jonge L, Xie H, Smith SR. Increased visceral fat and decreased energy expenditure during the menopausal transition. *Int J Obes (Lond).* 2008 Jun; 32(6): 949-58.
20. Gambacciani M, Ciaponi M, Cappagli B, De Simone L, Orlandi R, Genazzani AR. Prospective evaluation of body weight and body fat distribution in early postmenopausal women with and without hormonal replacement therapy. *Maturitas.* 2001; 39: 125-132
21. Strine TW, Chapman DP, Balluz LS, Moriarty DG, Mokdad AH. The associations between life satisfaction and health-related quality of life, chronic illness, and health behaviors among U.S. community-dwelling adults. *J Community Health.* 2008 Feb; 33(1): 40-50.
22. Kuk JL, Saunders TJ, Davidson LE, Ross R. Age-related changes in total and regional fat distribution. *Ageing Res Rev.* 2009 Oct; 8(4): 339-48.
23. Silva TAA, Frisoli JA, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Sarcopenia associada ao envelhecimento: Aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Rev Bras de Reumatol.* 2006 nov/dez; 46(6): 391-7.
24. Pierini DT, Nicola M, Oliveira EP. Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. *Rev Bras Ciên e Mov.* 2009; 17(3): 96-103.
25. Messier V, Rabasa-Lhoret R, Barbat-Artigas S, Elisha B, Karelis AD, Aubertin-Leheudre M. Menopause and sarcopenia: A potential role for sex hormones. *Maturitas.* 2011 Apr; 68(4): 331-6.

26. Kjaer M. Counteracting sarcopenia in post-menopausal women: do hormones and strength training accomplish the task? *Clin Sci (Lond)*. 2001 Aug; 101(2): 171.
27. Grounds MD. Therapies for sarcopenia and regeneration of old skeletal muscles: More a case of old tissue architecture than old stem cells. *Bioarchitecture*. 2014 May-Jun; 4(3): 81-7.
28. Narici MV, Maffulli N. Sarcopenia: characteristics, mechanisms and functional significance. *Br Med Bull*. 2010; 95: 139–159.
29. Jo E, Lee SR, Park BS, Kim JS. Potential mechanisms underlying the role of chronic inflammation in age-related muscle wasting. *Aging Clin Exp Res*. 2012 Oct; 24(5): 412-22.
30. Sowers M, Zheng H, Tomey K, Karvonen-Gutierrez C, Jannausch M, Li X, Yosef M, Symons J. Changes in Body Composition in Women over Six Years at Midlife: Ovarian and Chronological Aging. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007 Mar; 92(3):895-901.
31. Sternfeld B, Wang H, Quesenberry CP Jr, Abrams B, Everson-Rose SA, Greendale GA, Matthews KA, Torrens JI, Sowers M. Physical activity and changes in weight and waist circumference in midlife women: findings from the Study of Women's Health Across the Nation. *Am J Epidemiol*. 2004; 160:912–22.
32. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low Relative Skeletal Muscle Mass (Sarcopenia) in Older Persons Is Associated with Functional Impairment and Physical Disability. *J Am Geriatr Soc*. 2002 May; 50(5): 889-96.
33. Zoico E, Francesco V, Mazzali G, Zivelonghi A, Volpato S, Bortolani A, Dioli A, Coin A, Bosello O, Zamboni M. High baseline values of fat mass, independently of appendicular skeletal mass, predict 2-year onset of

disability in elderly subjects at the high end of the functional spectrum. *Aging Clin Exp Res*. 2007 Apr; 19(2): 154-9.

34. Tseng LA, El Khoudary SR, Young EA, Farhat GN, Sowers M, Sutton-Tyrrell K, Newman AB. The association of menopause status with physical function: the Study of Women's Health Across the Nation. *Menopause*. 2012 Nov; 19(11): 1186-92.
35. Ford K, Sowers M, Seeman TE, Greendale GA, Sternfeld B, Everson-Rose SA. Cognitive functioning is related to physical functioning in a longitudinal study of women at midlife. *Gerontology*. 2010;56(3):250-8.
36. Cawthon PM, Fox KM, Gandra SR, Delmonico MJ, Chiou CF, Anthony MS, Sewall A, Goodpaster B, Satterfield S, Cummings SR, Harris TB. Do Muscle Mass, Muscle Density, Strength, and Physical Function Similarly Influence Risk of Hospitalization in Older Adults? *J Am Geriatr Soc*. 2009 Aug; 57(8): 1411-9.
37. Koster A, Patel KV, Visser M, Eijk JT, Kanaya AM, Reikeneire N, Newman AB, Tylavsky FA, Kritchevsky SB, Harris TB. Joint effects of adiposity and physical activity on incident mobility limitation in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2008 Apr; 56(4): 636-43.
38. Cawthon PM, Fox KM, Gandra SR, Delmonico MJ, Chiou CF, Anthony MS, Caserotti P, Kritchevsky SB, Newman AB, Goodpaster BH, Satterfield S, Cummings SR, Harris TB. Clustering of strength, physical function, muscle and adiposity characteristics and risk of disability in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2011; 59(5): 781-7.
39. Schultz AB. Muscle function and mobility biomechanics in the elderly: an overview of some recent research. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995 Nov; 50 Spec No: 60-3.

40. Guralnik JM, Winograd CH. Physical performance measures in the assessment of older persons. *Aging Clin. Exp. Res.* 1994; 6: 303-5.
41. Malavolti M, Mussi C, Poli M, Fantuzzi AL, Salvioli G, Battistini N, Bedogni G. Cross-calibration of eight-polar bioelectrical impedance analysis versus dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of total and appendicular body composition in healthy subjects aged 21-82 years. *Ann Hum Biol.* 2003 Jul-Aug; 30(4): 380-91.
42. Demura S, Sato S, Kitabayashi T. Percentage of total body fat as estimated by three automatic bioelectrical impedance analyzers. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci.* 2004;23:93–99.
43. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M. Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnóstico. *Age and Ageing.* 2010; 39: 412- 423.
44. Ling CH, de Craen AJ, Slagboom PE, Gunn DA, Stokkel MP, Westendorp RG, Maier AB. Accuracy of direct segmental multi-frequency bioimpedance analysis in the assessment of total body and segmental body composition in middle-aged adult population. *Clin Nutr.* 2011 Oct;30(5):610-5.
45. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35(8): 1381-95.
46. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, Braggion G. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil. *Rev bras ativ fís saúde.* 2001; 6(2):05-18.

47. Pereira LSM, Narciso FMS, Oliveira DMG, Coelho FM, Souza DG, Dias RC. Correlation between manual muscle strength and interleukin-6 (IL-6) plasma levels in elderly community-dwelling women. *Arch Gerontol Geriatr.* 2009 May-Jun; 48(3): 313-6.
48. Moreira D, Álvarez R, Rocha A, Gogoy JR, Cambraia AN. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR®: uma revisão de literatura. *R. Bras. Ci. e Mov.* 2003 jun; 11(2): 95-9.
49. Martin HJ, Yule V, Syddall HE, Dennison EM, Cooper C, Aihie Sayer A. Is Hand-Held Dynamometry Useful for the Measurement of Quadriceps Strength in Older People? A Comparison with the Gold Standard Biodex Dynamometry. *Gerontology.* 2006; 52(3): 154–9.
50. Keevil VL, Luben R, Dalzell N, Hayat S, Sayer AA, Wareham NJ, Khaw KT. Cross-Sectional Associations between Different Measures of Obesity and Muscle Strength in Men and Women in a British Cohort Study. *J Nutr Health Aging.* 2015;19(1):3-11.
51. Simonsick EM¹, Newman AB, Nevitt MC, Kritchevsky SB, Ferrucci L, Guralnik JM, Harris T; Health ABC Study Group. Measuring higher level physical function in well-functioning older adults: expanding familiar approaches in the Health ABC study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001 Oct;56(10):M644-9.
52. Tseng LA, Delmonico MJ, Visser M, Boudreau RM, Goodpaster BH, Schwartz AV, Simonsick EM, Satterfield S, Harris T, Newman AB. Body composition explains sex differential in physical performance among older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2014 Jan;69(1):93-100.
53. Delmonico MJ, Harris TB, Visser M, Park SW, Conroy MB, Velasquez-Mieyer P, Boudreau R, Manini TM, Nevitt M, Newman AB, Goodpaster BH; Health, Aging, and Body. Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration. *Am J Clin Nutr.* 2009 Dec;90(6):1579-85.

54. Shin H, Liu PY, Panton LB, Ilich JZ. Physical performance in relation to body composition and bone mineral density in healthy, overweight, and obese postmenopausal women. *J Geriatr Phys Ther.* 2014 Jan-Mar;37(1):7-16.
55. Mau-Moeller A, Behrens M, Lindner T, Bader R, Bruhn S. Age-related changes in neuromuscular function of the quadriceps muscle in physically active adults. *J Electromyogr Kinesiol.* 2013 Jun;23(3):640-8.
56. Grounds MD. Therapies for sarcopenia and regeneration of old skeletal muscles: more a case of old tissue architecture than old stem cells. *Bioarchitecture.* 2014 May-Jun;4(3):81-7.
57. Manini TM, Clark BC. Dynapenia aging. An update. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2012;67:28–40.
58. Straight CR1, Brady AO2, Evans EM. Muscle quality and relative adiposity are the strongest predictors of lower-extremity physical function in older women. *Maturitas.* 2015 Jan;80(1):95-9.
59. Barbat-Artigas, S., Rolland, Y., Zamboni, M., & Aubertin-Leheudre, M. How to assess functional status: A new muscle quality index. *J Nutr Health Aging.* 2012 Jan;16(1):67-77.
60. Barbat-Artigas, S., Filion, M. E., Plouffe, S., & Aubertin-Leheudre, M. Muscle quality as a potential explanation of the metabolically healthy but obese and sarcopenic obese paradoxes. *Metab Syndr Relat Disord.* 2012 Apr;10(2):117-22.
61. Jakovljevic DG, Papakonstantinou L, Blamire AM, MacGowan GA, Taylor R, Hollingsworth KG, Trenell MI. Effect of physical activity on age-related changes in cardiac function and performance in women. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2014 Dec 30;8(1).

62. Polachini LO, Fusazaki L, Yamoso M, Tellini GG, Masiero D. Estudo comparativo entre três métodos de avaliação do encurtamento de musculatura posterior de coxa. *Rev Bras Fis*, v. 9, n. 2, p. 187-193, 2005
63. Minozzo FC, Vancini RL, Fachina RJFG, Lira CAB. Comportamento da força em resposta ao alongamento e encurtamento muscular. *Rev Bras Ci e Mov*. 2011; 19(2).
64. IBGE. Censo Demográfico 2000 e Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002/2003.
65. Strand BH, Cooper R, Hardy R, Kuh D, Guralnik J. Lifelong socioeconomic position and physical performance in midlife: results from the British 1946 birth cohort. *Eur. J. Epidemiol*. 2011;26(6):475–83.
66. Hansen ÅM, Andersen LL, Skotte J, et al. Social class differences in physical functions in middle-aged men and women. *J. Aging Health*. 2014;26(1):88–105.
67. Sousa ACPDA, Guerra RO, Thanh Tu M, Phillips SP, Guralnik JM, Zunzunegui M-V. Lifecourse Adversity and Physical Performance across Countries among Men and Women Aged 65-74. *PLoS One*. 2014;9(8):e102299.
68. Samuel LJ, Glass TA, Thorpe RJ Jr, Szanton SL, Roth DL. Household and neighborhood conditions partially account for associations between education and physical capacity in the National Health and Aging Trends Study. *Soc Sci Med*. 2015 Jan 10;128C:67-75.
69. Pisciotano MV, Pinto SS, Szejnfeld VL, Castro CH. The relationship between lean mass, muscle strength and physical ability in independent healthy elderly women from the community. *J Nutr Health Aging*. 2014 May;18(5):554-8.

70. Zeng P, Wu S, Han Y, Liu J, Zhang Y, Zhang E, Zhang Y, Gong H, Pang J, Tang Z, Liu H, Zheng X, Zhang T. Differences in body composition and physical functions associated with sarcopenia in Chinese elderly: reference values and prevalence. *Arch Gerontol Geriatr.* 2015 Jan-Feb;60(1):118-23.
71. Tseng LA, El Khoudary SR, Young EA, Farhat GN, Sowers M, Sutton-Tyrrell K, Newman AB. The association of menopause status with physical function: the Study of Women's Health Across the Nation. *Menopause.* 2012 Nov;19(11):1186-92.

APÊNDICES

Apêndice 01: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Prezada participante,

A senhora está sendo convidada a participar de uma pesquisa intitulada “**RELAÇÃO ENTRE O STATUS MENOPAUSAL E A COMPOSIÇÃO CORPORAL EM MULHERES DE MEIA IDADE: UM ESTUDO TRANSVERSAL**”.

O objetivo desta pesquisa é investigar as alterações na composição corporal em mulheres nos diferentes estágios da menopausa. A pesquisa será realizada por meio de avaliações. Durante a avaliação, a senhora irá responder um Protocolo de Avaliação com perguntas sobre os seus dados pessoais, dados sobre seu histórico ginecológico e menstrual, além de uma avaliação física.

Não haverá qualquer procedimento que determine risco à sua vida ou saúde durante a participação nessa pesquisa. Ainda assim, na ocorrência de qualquer prejuízo comprovadamente decorrente desta pesquisa, a senhora será indenizada pelos pesquisadores responsáveis.

Os resultados da pesquisa serão divulgados sem a identificação das voluntárias e serão cumpridas as exigências da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que trata sobre a bioética, sendo assegurada a sua privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

Para participar desta pesquisa é necessário que a senhora autorize assinando este termo de consentimento. Não haverá compensação financeira para a sua participação, ela é voluntária. A senhora tem a liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalidade ou prejuízo à sua saúde. E todos os gastos pertinentes ao desenvolvimento deste estudo serão de responsabilidade dos pesquisadores.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para qualquer pergunta sobre os seus direitos como participante deste estudo, entrar em contato com _____ na Universidade Federal do Rio Grande do Norte no endereço: Campus Universitário, CP 1666 – Natal / RN, CEP: 59078 – 970 ou pelos telefones _____, em qualquer momento da pesquisa ou até mesmo após o término da mesma.

Dúvidas a respeito da ética dessa pesquisa poderão ser questionadas ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN no endereço Praça do Campus, Campus Universitário, CP 1666 – Natal / RN, CEP: 59078 – 970.

CONSENTIMENTO INFORMADO:

Li e entendi as informações acima. Conheço os objetivos e procedimentos, que foram explicados pela pesquisadora e lidos posteriormente por mim. Concordo em participar deste estudo baseado nas informações fornecidas. Sei que receberei uma cópia assinada e datada deste termo de consentimento.

PARTICIPANTE DA PESQUISA:

Nome: _____

Local: _____ Data: ____/____/____

Assinatura _____

DECLARAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Como pesquisador responsável pelo estudo **RELAÇÃO ENTRE O STATUS MENOPAUSAL E A COMPOSIÇÃO CORPORAL EM MULHERES DE MEIA IDADE**, declaro que assumo a inteira responsabilidade de cumprir fielmente os procedimentos metodologicamente e direitos que foram esclarecidos e assegurados ao participante desse estudo, assim como manter sigilo e confidencialidade sobre a identidade do mesmo. Declaro ainda estar ciente que na inobservância do compromisso ora assumido estarei infringindo as normas e diretrizes propostas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que regulamenta as pesquisas envolvendo o ser humano.

_____, _____ de _____ de _____.

Assinatura do pesquisador responsável

Apêndice 02: Questionário de Avaliação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

RELAÇÃO ENTRE O STATUS MENOPAUSAL E A COMPOSIÇÃO CORPORAL EM
MULHERES DE MEIA IDADE: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Identificação do entrevistador: _____
____/____/____

Data: _____

1-IDENTIFICAÇÃO DA PARTICIPANTE (Nº): _____ Cartão SUS: _____

Nome: _____

Data de Nasc.: ____/____/____ Idade: _____ Telefone: _____

Endereço: _____

Renda Individual mensal: _____ Renda familiar Mensal: _____

Anos de estudo: _____ Cor/Etnia (informado pela própria): _____

União Estável: () Sim () Não Tempo vida conjugal: _____

Número de residentes: _____ Religião: _____

2- HISTÓRICO GINECOLÓGICO/OBSTÉTRICO

Idade da menarca: ____ anos Gestações: Partos: _____ Normais: _____ Cesáreas: ____

Abortos: _____ Idade da primeira gestação: ____ Idade da última gestação: _____

Duração dos ciclos menstruais: ____ dias () Normal () Irregular, há quanto tempo? ____

Data das últimas 3 menstruações: _____/_____/_____

Duração dos 3 últimos ciclos: _____/_____/_____

Quanto tempo faz da última menstruação: _____

Status menopausal STRAW:

(4) -3 Final da fase reprodutiva / Ciclos podem ocorrer regularmente / FSH↑(variável)

(0) -2 Mais de 7 e menos de 60 dias de atraso

(1) -1 maior ou igual a 60 dias de atraso até 1 ano

(2) +1 mais de 1 ano até 5 anos

(3) +2 Mais que 5 anos sem ciclos menstruais

Já fez TH? (0) Nunca; (1) Estou usando atualmente; (2) Já usei. Qual a medicação? ____

Idade de ocorrência e sintomas climatéricos/menopausa: _____

Já fez alguma cirurgia? () Não

() HISTERECTOMIA (retirada do útero) há _____(tempo)

() OOFORECTOMIA PARCIAL (1 ovário) há _____(tempo)

() OOFORECTOMIA TOTAL (retirada dos dois ovários) há _____(tempo) **EXCLUSÃO

() OUTRAS CIRURGIAS – Quais foram e há quanto tempo? _____

4 – DOENÇAS ASSOCIADAS

Hipertensão arterial: (0) Não; (1) Sim; (2) Não sei – Usa medicamento? Qual? _____

Dislipidemia: (0) Não; (1) Sim; (2) Não sei – Usa medicamento? Qual? _____

Osteoporose: (0) Não; (1) Sim; (2) Não sei – Usa medicamento? Qual? _____

Doenças na tireoide: (0) Não; (1) Sim; (2) Não sei – Usa medicamento? Qual? _____

Labirintite (0) Não; (1) Sim; (2) Não sei – Usa medicamento? Qual? _____

Depressão (0) Não; (1) Sim; (2) Não sei – Usa medicamento? Qual? _____

Outras: _____

5- EXAMES BIOQUÍMICOS:

Data do exame: ___/___/___

	Vlr/Und
Estradiol	
Glicose	
Colesterol	
HDL	
LDL	
Triglicerídeos	

1ª Avaliação da PA: _____ mmHg

6 – HÁBITOS DE VIDA

Tabagismo: (0) Nunca fumou (1) Fumante atual – Quantos cig./dia? _____ (2) Ex-fumante

OBS: Fumantes são pessoas que fizeram uso de mais de três cigarros por dia por mais de seis meses até o momento da pesquisa, e ex-fumantes são aqueles que não fumam mais, porém já fumaram em algum momento da vida por um período > seis meses

Você ingere bebida alcoólica? (0) Não (1) Sim Frequência por mês: _____ vezes

Você pratica exercícios físicos regularmente? (0) Não (1) Sim Qual? _____

Frequência por semana: _____ vezes *OBS: atividade física regular é caracterizada como três ou mais vezes por semana (40 minutos/vez)*

7- AVALIAÇÃO FÍSICA**DADOS ANTROPOMÉTRICOS**

2ª PA mmHg		Peso (kg)		Altura (m)	
Cintura a (cm)		Quadri l (cm)		3ª PA mmHg	

NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ):

1a. Em quantos dias da última semana você **camincou** por pelo menos **10 minutos contínuos**, em casa ou no trabalho, como meio de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício? ___ dias/semana () nenhum

1b. Nos dias em que você **camincou** pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou caminhando por dia? ___ horas ___ minutos

2a. Em quantos dias na semana você realizou **atividades moderadas** por pelo menos **10 minutos contínuos**, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim, como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (por favor, não inclua a caminhada)? ___ dias/semana () nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas **atividades moderadas** por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia? ___ horas ___ minutos

3a. Em quantos dias da última semana você realizou **atividades vigorosas** por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal, ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer exercícios que fez **aumentar muito sua respiração ou os batimentos do coração**. ____dias/semana () nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas **atividades vigorosas** por pelo menos **10 minutos contínuos**, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia? ____horas ____-____minutos

As duas últimas questões são sobre o tempo em que você permanece sentado todo dia, no trabalho, estudando, assistindo aula, em casa e durante o seu tempo livre. Isso inclui o tempo sentado estudando, descansando, visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem ou carro.

a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana? ____horas ____minutos

b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de final de semana? ____horas ____minutos

8. DADOS DA BIOIMPEDÂNCIA

%Massa gorda: _____

%Massa Magra: _____

Apêndice 03: Parecer do comitê de ética
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO NORTE /
UFRN CAMPUS CENTRAL



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DO STATUS MENOPAUSAL E DOS NÍVEIS HORMONAIS NA FUNCIONALIDADE, DESEMPENHO MUSCULAR E COMPOSIÇÃO CORPÓREA: UM ESTUDO LONGITUDINAL

Pesquisador: ÁLVARO CAMPOS CAVALCANTI MACIEL

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 15765013.0.0000.5537

Instituição Proponente: Pós-Graduação em Fisioterapia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 387.737

Data da Relatoria: 30/08/2013

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa do tipo observacional analítico e de caráter longitudinal que objetiva avaliar a influência do status menopausal (estágios -3 a +2 da classificação STRAW); dos níveis hormonais sobre a funcionalidade (Short Physical Performance Battery); do desempenho muscular (dinamometria); e a composição corpórea (bioimpedância elétrica) de mulheres em 500 mulheres em diferentes status menopausais em avaliações anuais por um período de 3 anos. As participantes serão recrutadas inicialmente através da divulgação do projeto nas unidades Básicas de Saúde do município de Parnamirim, RN. A população será constituída pelas mulheres acompanhadas pelo serviço de atenção básica do município de Parnamirim, entre 40 e 65 anos. O universo é de 14.520 mulheres (DATASUS, 2013). A amostra será determinada de forma aleatória, dada a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. A demanda pela participação será espontânea e concentrada para obtenção dos dados nas Instituições do NIPEC (Núcleo Integrado de Ensino, Pesquisa, Extensão e Ação Comunitária da Universidade Potiguar) e no Hospital Maternidade Dr. Sadi Mendes - Maternidade Divino Amor. Os dados serão analisados com o software SPSS versão 17.0 e estatística descritiva por meio das medidas de tendência central para variáveis quantitativas e frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas, sumarizadas de acordo com o status menopausal. Para análise dos desfechos primários (força muscular, funcionalidade e

Endereço: Av. Senador Salgado Filho, 3000

Bairro: Lagoa Nova

CEP: 59.078-970

UF: RN

Município: NATAL

Telefone: (84)3215-3135

Fax: (84)3215-3135

E-mail: cepufrn@reitoria.ufrn.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO NORTE /
UFRN CAMPUS CENTRAL



Continuação do Parecer: 387.737

composição corpórea) x status menopausal e níveis hormonais, considerando distribuição paramétrica dos dados, será aplicada a correlação de Pearson. Para comparação dos parâmetros musculares quanto às fases do estágio menopausal (classificação STRAW) será aplicado a ANOVA. Os dados sobre a dinamometria, funcionalidade e composição corporal deverão ser ajustados quanto a idades, escore IPAQ, tabagismo, uso de TRH, escolaridade, uso de álcool, etnia e IMC por meio de regressão linear múltipla. Para todos os testes será utilizado um nível de significância ou p valor 0,05 e intervalos de confiança de 95%.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

"Investigar a influência do status menopausal e dos níveis hormonais na funcionalidade, no desempenho muscular e na composição corpórea de mulheres".

Objetivos Secundários:

1. Comparar as mulheres de diferentes estágios menopausais (perimenopausa e pós-menopausa) quanto à força muscular, funcionalidade, composição corpórea e dosagem dos hormônios sexuais;
2. Avaliar a relação entre os hormônios sexuais e os parâmetros musculares (força, massa e funcionalidade);
3. Avaliar a funcionalidade, o desempenho muscular e a composição corpórea das mulheres ao longo de 3 anos;
4. Verificar a relação do status menopausal e dosagem dos hormônios sexuais com os parâmetros musculares ao longo de 3 anos;
5. Avaliar a relação entre a sintomatologia climatérica, os níveis hormonais e os parâmetros musculares das mulheres.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não foram relacionados riscos, além de possível constrangimento durante a realização das entrevistas e realização de exames de sangue. São citados benefícios indiretos como: importância da verificação de alterações decorrentes do envelhecimento feminino para a elaboração de políticas públicas que focalizem o processo de senescência buscando reduzir índices de morbidade e incapacidade funcional.

Endereço: Av. Senador Salgado Filho, 3000

Bairro: Lagoa Nova

CEP: 59.078-970

UF: RN

Município: NATAL

Telefone: (84)3215-3135

Fax: (84)3215-3135

E-mail: cepufrn@reitoria.ufrn.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO NORTE /
UFRN CAMPUS CENTRAL



Continuação do Parecer: 387.737

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A obtenção de dados na área do envelhecimento sob qualquer ângulo são importantes, dado o significativo quadro sócio demográfico das populações na atualidade. Estes dados poderão alimentar bancos de informações científicas, visando-se abordagens mais direcionadas e seguras para a população senescente, principalmente, a feminina. O presente estudo cerca-se de abordagem teórico metodológica capaz de atingir os objetivos aos quais se propõe. Entende-se que os custos dos exames bioquímicos sejam oriundos do SUS através da utilização da rede especializada. Recursos financeiros dos pesquisadores também estão envolvidos em parte do custeio. Recursos físicos da rede de saúde envolvida também serão utilizados. No NIPEC/UnP serão realizadas as entrevistas e protocolos específicos presentes no questionário de avaliação. No Hospital Maternidade Divino Amor, serão feitas consultas médicas e as análises de bioquímica sanguínea e hormônios sexuais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram anexados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após a revisão ética das respostas às pendências levantadas no parecer anterior, concluímos que as mesmas foram reparadas adequadamente.

Essa adequação situa o protocolo em questão dentro dos preceitos básicos da ética nas pesquisas que envolvem o ser humano.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Em conformidade com a Resolução 466/12 - do Conselho Nacional de Saúde - CNS e Manual Operacional para Comitês de Ética - CONEP é da responsabilidade do pesquisador responsável:

1. elaborar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou pela (s) pessoa (s) por ele

Endereço: Av. Senador Salgado Filho, 3000

Bairro: Lagoa Nova

CEP: 59.078-970

UF: RN

Município: NATAL

Telefone: (84)3215-3135

Fax: (84)3215-3135

E-mail: cepufrn@reitoria.ufrn.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO NORTE /
UFRN CAMPUS CENTRAL



Continuação do Parecer: 387.737

- delegada(s), devendo as páginas de assinatura estar na mesma folha (Res. 466/12 - CNS, item IV.5d);
2. desenvolver o projeto conforme o delineado (Res. 466/12 - CNS, item XI.2c);
3. apresentar ao CEP eventuais emendas ou extensões com justificativa (Manual Operacional para Comitês de Ética - CONEP, Brasília - 2007, p. 41);
4. descontinuar o estudo somente após análise e manifestação, por parte do Sistema CEP/CONEP/CNS/MS que o aprovou, das razões dessa descontinuidade, a não ser em casos de justificada urgência em benefício de seus participantes (Res. 446/12 - CNS, item III.2u) ;
5. elaborar e apresentar os relatórios parciais e finais (Res. 446/12 - CNS, item XI.2d);
6. manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa (Res. 446/12 - CNS, item XI.2f);
7. encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto (Res. 446/12 - CNS, item XI.2g) e,
8. justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou não publicação dos resultados (Res. 446/12 - CNS, item XI.2h).

NATAL, 09 de Setembro de 2013

Assinador por:
Dulce Almeida
(Coordenador)

Endereço: Av. Senador Salgado Filho, 3000

Bairro: Lagoa Nova

CEP: 59.078-970

UF: RN

Município: NATAL

Telefone: (84)3215-3135

Fax: (84)3215-3135

E-mail: cepufrn@reitoria.ufrn.br