

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

**INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO MODERADO NA ATIVIDADE  
ELETROMIOGRÁFICA DO BIOFEEDBACK DA MUSCULATURA DO  
ASSOALHO PÉLVICO DE MULHERES NÃO ATLETAS.**

Maria Lúcia Campos Gonçalves

Orientador: João Batista de Sousa

**BRASÍLIA**

**2018**

**Maria Lúcia Campos Gonçalves**

**INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO MODERADO NA ATIVIDADE  
ELETROMIOGRÁFICA DO *BIOFEEDBACK* DA MUSCULATURA DO  
ASSOALHO PÉLVICO DE MULHERES NÃO ATLETAS.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Ciências Médicas.

Orientador: Prof. Dr. João Batista de Sousa

**BRASÍLIA**

**2018**

Mota, Licia Maria Henrique da

Artrite reumatóide inicial: estudo de coorte para avaliação de marcadores sorológicos de atividade, determinantes prognósticos funcionais e radiográficos.

Brasília: UnB/FM, 2009.

xxii, 408 f.: il.; 30 cm.

Orientador: Prof. Leopoldo Luiz dos Santos Neto

Co-orientadora: Profa. Ieda Maria Magalhães Laurindo

Tese (doutorado) – Universidade de Brasília/ Faculdade de Medicina/  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, 2009.

Referências bibliográficas: f. 303-365

1. Artrite reumatóide inicial 2. Marcadores sorológicos 3. Questionários de qualidade de vida 4. Prognóstico 5. Reumatologia 6. Clínica Médica I. Santos-Neto, Leopoldo Luiz dos. II. Laurindo, Ieda Maria Magalhães. III. Universidade de Brasília, Faculdade de Medicina, IV. Título

**Maria Lúcia Campos Gonçalves**

**Influência do exercício físico moderado na atividade eletromiográfica do *biofeedback* da musculatura do assoalho pélvico de mulheres não atletas.**

(Tese de doutorado)

**Universidade de Brasília**

Faculdade de Medicina / Pós-graduação em Ciências Médicas

**Data da defesa da tese**

28 de março de 2018

**Banca examinadora**

**Ana Lúcia Silva (Doutora)**

Universidade de Brasília  
(Suplente)

**João Batista de Sousa (Doutor)**

Universidade de Brasília

**Paulo Gonçalves de Oliveira (Doutor)**

Universidade de Brasília

**Silvana Marques e Silva (Doutora)**

Secretaria de Saúde do Distrito Federal

**Simone Roque Mazoni (Doutora)**

Universidade de Brasília

## Agradecimentos

"Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós."

Antoine de Saint-Exupéry (1944)

Esse trabalho foi fruto da colaboração de muitas pessoas que contribuíram para os resultados aqui apresentados e discutidos. Meus agradecimentos aos muitos que passaram por mim e deixaram um pouco (ou muito) de si em mim e nesta tese.

À Universidade e Brasília, em especial ao programa de pós-graduação em ciências médicas e ao Hospital Universitário de Brasília, os quais tem participação importante e essencial em minha formação. Tenho muito orgulho e satisfação em estudar nestas renomadas instituições.

Ao meu orientador Prof. Dr. João Batista de Sousa, pelo exemplo profissional, pelo estímulo e incentivo constante, e sobretudo, pela confiança e pela paciência ao longo de todo o período de meu mestrado e doutorado. Seus ensinamentos me agregaram muito mais que noções em pesquisa e medicina/saúde. Sua contribuição a minha formação pessoal inclui filosofia, música, poesia e literatura, além de sua inestimável amizade. Um privilégio imensurável tê-lo em minha vida.

Ao Dr. Romulo Marocolo Filho, médico no sentido mais amplo da palavra. Quem abriu todas as portas para que eu pudesse percorrer minha trajetória profissional. Meus agradecimentos por sua generosidade, pela confiança, pelas oportunidades e pela honra em poder chama-lo de amigo.

A minha colega e amiga na área de fisioterapia pélvica Alessandra Giordani Pereira, pelo auxílio na coleta dos dados. Meus agradecimentos pela dedicação, disponibilidade e companheirismo de sempre.

Aos meus pais, Maria Aparecida Campos Gonçalves e José Gonçalves Teixeira, que não mediram esforços para que os filhos tivessem a melhor educação possível. Meu pai me ensinou muito cedo o valor da responsabilidade, do esforço e do trabalho honesto. Minha mãe me ensina diariamente a cuidar e amar o próximo, em especial os mais necessitados. Ambos me ensinaram os valores realmente importantes para que eu possa contribuir, de forma efetiva, para um mundo melhor.

Aos meus irmãos, pelo amor, zelo e amizade. Cada um contribuiu, de sua forma, a minha formação profissional e pessoal.

Ao meu marido, meu melhor amigo e grande amor da minha vida, Rodrigo Flávio Moreira Barbosa, pela felicidade e pelo equilíbrio que trouxe a minha existência. Pelo companheirismo, dedicação e paciência. “E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda a fé, de maneira tal que transportasse os montes, e não tivesse amor, nada seria.” (I Coríntios 13:2).

Aos meus filhos, João Campos Moreira e Júlia Campos Moreira, que nasceram durante essa tese, por ter trazido novo sentido a minha vida e novo significado à palavra amor.

E acima de tudo, a Deus, que nesta vida me deu muito mais motivos para agradecer do que necessidade para pedir.

## Um filho....

Ele é o nó no meu cabelo.  
O esmalte descascado na minha unha,  
as olheiras no meu rosto.  
Ele é o coque na minha cabeça,  
o amarrotado nas roupas.  
Ele é o amassado nas páginas do meu livro,  
o rasgado no meu caderno de anotações.  
Ele é o backup no computador, o mouse  
escondido, as cadeiras longe da janela.  
Ele é a marca de mão nos móveis,  
o embaçado nos vidros,  
o desfiado nos tecidos.  
Ele é porta do banheiro fechada,  
a gaveta da cômoda aberta.  
Ele é o interruptor nas tomadas.  
Ele é a árvore de natal,  
os “pisca-pisca” de todas as casas.  
Ele é o círculo, o susto....  
A primeira visão da lua no começo da  
noite....  
Ele é o aperto no meu peito diante de uma  
escada.  
Ele é o meu impulso, o meu reflexo, a  
minha velocidade.  
O cheirinho no meu travesseiro,  
o barulho, a metade, o azul.  
Ele é o vazio triste no silêncio de dormir,  
o meu sono leve durante a noite.  
Ele é o meu ouvido aguçado enquanto  
durmo.  
A minha pressa de levantar da cama,  
a minha espera de bom dia.  
Ele é o arrepio quando me chama,  
a paz quando me abraça,  
a emoção quando me olha.  
Ele é a presença, a surpresa, a esperança.  
Ele é meu cuidado, a minha fé,  
o meu interesse pela vida,  
a minha admiração pelas crianças,  
o meu respeito pelas pessoas,  
o meu amor por Deus.  
É o meu ontem, o meu hoje, o meu amanhã.  
Ele é a vontade, a inspiração, a poesia.  
A lição, o dever.

O valor do trabalho, a vontade de aprender,  
a minha força, a minha fraqueza, a minha  
riqueza.

A minha dedicação.

A minha oração.

A minha gratidão.

O meu amor mais puro e bonito.

A minha vida!

Por uma mãe

(Autor desconhecido)

## Resumo

**Introdução:** Os músculos do assoalho pélvico atuam como suporte dos órgãos pélvicos, estabilizam a articulação sacroilíaca e contribuem como fator esfinteriano nos mecanismos de continência, micção e evacuação. Diversos pesquisadores documentaram a repercussão dos exercícios físicos em atletas como causa ou agravante para as disfunções dos músculos do assoalho pélvico. **Objetivo:** Estudar os efeitos da prática do exercício físico moderado no ganho funcional da musculatura do assoalho pélvico de mulheres não atletas, por meio do *biofeedback* eletromiográfico. **Material e método:** Participaram 90 mulheres com idade  $\geq 18$  anos, que constituíram três grupos, cada um com 30 mulheres: Grupo de Estudo (E) - mulheres que iniciaram a prática regular de exercício físico assim que ingressaram na pesquisa. Grupo Exercício físico (EF) - mulheres que já praticavam exercício físico e Grupo Controle (C) - mulheres que se mantiveram sedentária durante todo o estudo. Todas foram avaliadas por *biofeedback* de eletromiografia dos músculos do assoalho pélvico, realizadas em dois momentos: ao ingressar na pesquisa (T1) e ao final do 3º mês subsequente a primeira mensuração (T2). **Resultado:** A média de idade das participantes foi de  $35,7 \pm 9,75$  anos sem diferença estatística entre os grupos (grupo E  $34,70 \pm 10,07$ , grupo C  $35,73 \pm 9,67$  e grupo EF  $36,67 \pm 9,75$  -  $p=0,7412$ ). Os valores médios do *biofeedback* eletromiográfico dos músculos do assoalho pélvico no T1 apresentaram diferença estatística significativa entre os três grupos (grupo E  $13,12 \pm 1,96 \mu\text{v}$ , grupo C  $13,43 \pm 12,8 \mu\text{v}$ ;  $14,1$  e grupo EF  $15,00 \pm 2,44 \mu\text{v}$   $p = 0,0013$ ). Os valores de T1 nos grupos E e C foram menores do que no grupo EF (valores de  $p = 0,0020$  e  $p = 0,0127$ , respectivamente). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos E e C (valor de  $p = 1,0000$ ). Na comparação entre os grupos para os valores obtidos no T2, o grupo E foi o que apresentou maior valor quando comparado aos grupos C e EF (Grupo E  $18,5 \mu\text{v}$  X Grupo C  $15,3 \mu\text{v}$  valor de  $p < 0,0001$ , Grupo E X Grupo EF  $16,1 \mu\text{v}$   $p = 0,0008$ ). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos S e EF. O grupo E apresentou a maior variação entre T1 e T2 para análise ajustada para idade, seguidos dos grupos EF e grupo C (Grupo E  $4,7 \mu\text{v}$   $p < 0,0001$ , Grupo EF  $2,1 \mu\text{v}$   $p < 0,0001$  e C  $1,5$   $p = 0,0002$ ). **Conclusão:** É possível concluir que mulheres praticantes de exercício físico moderado apresentam melhor função muscular do assoalho pélvico do que as mulheres sedentárias.

**Palavras chave:** assoalho pélvico, exercício físico, *biofeedback*.



# Abstract

**Introduction:** Several investigators have documented physical exercise as a cause of pelvic floor muscle dysfunction in female athletes. However, studies in non-athletes are lacking. **Objective:** To assess the influence of moderate physical exercise on pelvic floor muscle electromyographic (EMG) biofeedback signal in female non-athletes. **Material and Method:** Prospective, non-randomized design. The sample comprised 90 adult women (age  $\geq 18$  years), divided into three groups: Intervention (I), women who began physical exercise upon study enrollment; Moderate Exercise (ME), women who already engaged in physical activity; and Sedentary (S), women who led a sedentary lifestyle. All underwent EMG biofeedback of the pelvic floor muscles upon study enrollment (T1) and at the end of the 3rd subsequent month (T2). **Results:** Mean age was 35.7 (SD: 7.5) years, with no significant difference across groups. T1 values in groups I and S were lower than in group ME ( $p=0.0020$  and  $p=0.0127$ , respectively). There was no statistically significant difference between groups S and I ( $p=1.0000$ ). On comparison across groups at T2, values were highest in group I ( $18.5 \mu\text{V}$  vs.  $15.3 \mu\text{V}$  in group S,  $p<0.0001$ ; vs.  $16.1 \mu\text{V}$  in group ME,  $p=0.0008$ ). There was no statistically significant difference between groups S and ME. On age-adjusted analysis, group I exhibited the greatest change between T1 and T2 (I,  $4.7 \mu\text{V}$ ,  $p<0.0001$ ; ME,  $2.1 \mu\text{V}$ ,  $p<0.0001$ ; S,  $1.5 \mu\text{V}$ ,  $p=0.0002$ ). **Conclusion:** Women who exercise exhibit better pelvic floor muscle function than women who do not engage in physical activity.

**Keywords:** pelvic floor, biofeedback, physical exercise

## Lista de ilustrações

- FIGURA 1** - Ilustração da posição dos eletrodos para mensuração por *biofeedback* de eletromiogra.....26
- FIGURA 2** - Equipamento utilizado: *biofeedback* eletromiográfico Miotool biotrainer uro USB®, Software de *biofeedback* Biotrainer®, ligado a um computador.....27
- FIGURA 3** - Gráfico ilustrativo da captação da atividade eletromiográfica por meio do *biofeedback*: 3 contrações mantidas por 2 segundos, com intervalos de 5 segundos entre elas.....28
- FIGURA 4** - Índice de massa corporal (IMC) dos grupos avaliados. Valores expressos em média e IC 95% de cada grupo avaliado .....31
- FIGURA 5**. Análise comparativa dos valores médios da atividade eletromiografia da musculatura do assoalho pélvico no T2 (ao final do 3º mês subsequente à primeira mensuração) nos três grupos: Estudo, Controle e Exercício.....38

## Lista de tabelas

<b>TABELA 1.</b> Faixa etária da população avaliada.....	30
<b>TABELA 2.</b> Índice de massa corporal (IMC) da população avaliada.....	30
<b>TABELA 3.</b> História obstétrica nos três grupos estudados.....	32
<b>TABELA 4.</b> Ocorrência de sintomas (queixas) relacionadas às disfunções do assoalho pélvico nos três grupos estudos.....	33
<b>TABELA 5.</b> Valores da média aritmética simples da atividade eletromiográfica referentes a três contrações da musculatura do assoalho pélvico, nas mulheres do grupo Estudo, obtidas em dois momentos: ao ingressar na pesquisa (T1) e ao final do 3º mês subsequente à primeira mensuração (T2).....	34
<b>TABELA 6.</b> Valores da média aritmética simples da atividade eletromiográfica referentes a três contrações da musculatura do assoalho pélvico, nas mulheres do grupo Controle, obtidas em dois momentos: ao ingressar na pesquisa (T1) e ao final do 3º mês subsequente à primeira mensuração (T2).....	35
<b>TABELA 7.</b> Valores da média aritmética simples da atividade eletromiográfica referentes a três contrações da musculatura do assoalho pélvico, nas mulheres do grupo Exercício físico, obtidas em dois momentos: ao ingressar na pesquisa (T1) e ao final do 3º mês subsequente à primeira mensuração (T2).....	36
<b>TABELA 8.</b> Valores da atividade eletromiográfica da musculatura do assoalho pélvico no T1 (ao ingressar na pesquisa) e no T2 (ao final do 3º mês subsequente à primeira mensuração) nos três grupos: Estudo (E), Controle (C) e Exercício Físico (EF).....	37
<b>TABELA 9.</b> Análises do feito das variáveis idade, IMC, número de partos vaginais e cesarianas e ocorrência ou não de operações prévias sobre o ganho de atividade eletromiográfica ( $T_2 - T_1$ ) nas mulheres avaliadas.....	39

## **Lista de abreviaturas / siglas**

$\mu\text{v}$  – microvolts

ANCOVA – análise de covariância

ANOVA – análise de variância

EMG - eletromiografia

Grupo C – grupo controle

Grupo E – grupo estudo

Grupo EF – grupo exercício físico

IC – intervalo de confiança

IMC - índice de massa corporal

IPAQ - questionário internacional de atividade física

IU - incontinência urinária

IUE - incontinência urinária de esforço

$\text{Kg/m}^2$  – quilograma por metro quadrado

POP- Q - *pelvic organ prolapse and quantification system*

Vs – versos

# Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2 OBJETIVO</b> .....	21
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	22
3.1 Considerações gerais.....	22
3.2 Critérios de inclusão.....	22
3.2.1 Critérios de inclusão válidos para todos os grupos.....	22
3.2.2 Critérios de inclusão grupo E.....	22
3.2.3 Critérios de inclusão grupo EF.....	22
3.2.4 Critérios de inclusão grupo C.....	23
3.3 Critérios de exclusão.....	23
3.3.1 Critérios de exclusão válidos para todos os grupos.....	23
3.3.2 Critérios de exclusão grupo E e EF.....	23
3.3.3 Critérios de exclusão para o grupo C.....	23
3.4 Conceitos.....	24
3.4.1 Atividade física.....	24
3.4.2 Exercício físico.....	24
3.4.3 Sedentarismo.....	24
3.5 Delineamento do estudo.....	25
3.6 Análise estatística.....	28
<b>4 RESULTADO</b> .....	30
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	40
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	46

<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA</b> .....	47
<b>ANEXOS E APÊNDICES</b> .....	52
<b>Anexo I</b> - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília.....	52
<b>Anexo II</b> - IPAQ - versão curta (Questionário Internacional de Atividade Física) .....	53
<b>Anexo III</b> - Planilhas com figuras da genitália feminina para breve explanação sobre anatomia de superfície.....	55
<b>Apêndice A</b> – Folders e cartazes colocados em academias, para recrutamento de voluntarias dos grupos E e EF.....	56
<b>Apêndice B</b> – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	57
<b>Apêndice C</b> – Questionário com questões referentes às características demográficas, história obstétrica, estilo de vida e sintomas miccionais, anorretais e sexuais referentes às disfunções do assoalho pélvico.....	59
<b>ARTIGO PUBLICADO</b> .....	61

## 1. INTRODUÇÃO

Os músculos do assoalho pélvico atuam como suporte primário para os órgãos pélvicos, estabilizam a articulação sacroilíaca e participam no mecanismo esfínteriano da continência, da micção e da evacuação [1, 2].

Alterações funcionais e morfológicas dos músculos do assoalho pélvico podem desencadear sinais e sintomas das disfunções deste grupo muscular [3]. Uma em cada quatro mulheres nos Estados Unidos refere sintomas, de moderados a grave, de incontinência urinária de esforço (IUE), de prolapso de órgãos pélvicos ou de incontinência fecal. Baseado em levantamentos epidemiológicos, estima-se que mulheres que cheguem aos 80 anos de idade terão 20% a mais de probabilidade de necessitar de operação para correção de IUE ou de prolapso de órgãos pélvicos, quando comparadas a mulheres mais jovens. Estima-se que a necessidade destes tipos de abordagem terapêutica aumente em 47% até 2050. Identificar fatores de risco, com ênfase aos fatores potencialmente modificáveis, segue como tendência nos estudos científicos atuais, dada à elevada dimensão epidemiológica e ao impacto socioeconômico e na saúde pública decorrentes desses transtornos [4, 5].

Gestação, tipo e assistência ao parto, envelhecimento, operações pélvicas, ginecológicas e coloproctológicas, menopausa e obesidade são identificados como fatores de risco para o desenvolvimento das disfunções relacionadas ao assoalho pélvico [4,5]. Nas últimas duas décadas, diversos pesquisadores documentaram a repercussão dos exercícios físicos de alto impacto e dos treinos extenuantes e de longa duração como fator etiológico ou agravante para essas disfunções em atletas de elite do sexo feminino [6 -19].

Vale ressaltar que nesta linha de pesquisa, a IUE e as distopias urogenitais foram amplamente documentadas pelos autores que estudaram a relação entre exercício físico em atletas do sexo feminino e a disfunções da musculatura do assoalho pélvico, mas poucos autores abordaram a incontinência fecal nesta população. A explicação para isso se dá pelos mecanismos fisiopatológicos e pela etiologia da incontinência fecal em mulheres jovens que difere da etiopatologia da IUE [17].

Dentre as causas mais comuns para incontinência fecal listam-se as lesões estruturais e neurológicas decorrentes de traumas obstétricos ou de outras intervenções cirúrgicas na região [17]. As lesões obstétricas são constituídas por dois mecanismos básicos: lesão esfinteriana e lesão nervosa. A primeira refere-se à lesão esfinteriana direta ou à lesão secundária a episiotomia medianas e parto prolongado com recém nascidos acima de 3,5kg. Já as lesões do nervo podendo ocorrer em decorrência do estiramento à passagem da criança pela pelve materna [18].

Nos estudos que abordaram a correlação entre exercício físico em atletas e os danos à musculatura do assoalho pélvico, diversos autores documentaram que as modalidades esportivas que demandam contato brusco entre os pés e o solo como mecanismo inerente aos movimentos físicos envolvidos, aumentam o risco de desenvolver IUE e prolapsos de órgãos pélvicos. Segundo esses autores, a força resultante deste choque é transferida para o assoalho pélvico e este evento, ocorrendo de forma repetitiva, pode causar injúrias às estruturas e aos tecidos do assoalho pélvico e conseqüentemente, levar às disfunções anatômicas ou funcionais [6,11,12, 20-22 23].

Nygaard et al (1994) mensuraram este impacto sobre a musculatura do assoalho pélvico em diversas modalidades esportivas. Esses autores verificaram que durante a corrida, o peso sobre o assoalho pélvico conseqüente do impacto ritmado entre os pés e solo pode equivaler de 3 a 4 vezes ao do peso corporal do corredor. Na modalidade saltos ornamentais em piscina (trampolim), esse impacto pode ser equivalente até 9 vezes ao do peso corporal. Na ginástica olímpica, esse impacto pode corresponder a 12 vezes ao do peso corporal [8].

Hay et al (1993) entrevistaram 156 mulheres praticantes de atletismo em uma grande universidade estadual nos Estados Unidos. Na população avaliada, 28% das mulheres relataram perda de urina enquanto praticavam os treinamentos [23].

Eliasson et al (2002) e Da Roza (2015) verificaram uma frequência de perdas urinárias involuntárias durante o treinamento e nas atividades cotidianas, variando de 72% a 80% das atletas praticantes de saltos ornamentais em piscina (trampolim) [16, 25].



Corroborando os autores que defendem que a ocorrência de incontinência urinária (IU) em mulheres atletas de elite varia de acordo com a modalidade esportiva praticada, Nygaard et al (2016) constataram por meio de uma revisão sistemática da literatura, que nas praticantes de golfe essa ocorrência de IU é nula, já nas atletas de saltos ornamentais em piscina (trampolim) essa frequência é de 80%. Ainda neste estudo, na modalidade de atletismo e nas demais modalidades que envolvem corrida de longa distância, tal como maratona, a ocorrência de IU varia de 45 a 62%. Portanto, segundo esses autores, a maior frequência de disfunções miccionais em atletas foi evidenciada em praticantes de esportes que envolvem alto impacto como ginástica olímpica, trampolim, corrida e esportes com bola [6].

Não somente a ocorrência de IU em mulheres atletas vem sendo objeto de investigação, mas também os demais sintomas relacionados às disfunções da musculatura do assoalho pélvico. Larsen et (2006) analisaram, de forma objetiva, a ocorrência de prolapso de órgão pélvicos por meio do POP-Q (*pelvic organ prolapse and quantification system*), em mulheres nulíparas submetidas a rigorosos treinos físicos na Academia Militar dos Estados Unidos. Segundo esses autores aproximadamente 50% da amostra apresentou prolapso no estágio II e III, e 19% referiram perdas urinárias involuntárias durante os treinos [26].

Almeida et al (2016) investigaram a ocorrência de IU, de incontinência fecal, de constipação, de sintomas de prolapso dos órgãos pélvicos, de sensação de vagina larga e de dispareunia em 67 mulheres atletas em comparação com um grupo de 96 de mulheres não atletas. A ocorrência de IU foi maior no grupo de atletas, sendo mais comuns em praticantes de ginástica artística e trampolim, seguido de natação e judô. A ocorrência de incontinência fecal não apresentou diferença estatística na comparação entre os dois grupos. Os sintomas sexuais tiveram ocorrência maior em ambos os grupos quando comparados a outros estudos semelhantes na literatura. Neste estudo, o grupo de atletas apresentou menor esforço para evacuar e evacuações mais frequentes que o grupo de não atletas [27].

Além do impacto dos pés com o solo como causa de lesão das estruturas do assoalho pélvico, outros mecanismos que explicam a alta prevalência de sinais

e sintomas das disfunções do assoalho pélvico em mulheres atletas se baseiam na cronicidade e frequência dos treinos. Esses dois fatores têm implicância direta na carga imposta aos músculos desta região devido ao exacerbado e repetitivo aumento de pressão abdominal e à evocação deste grupo muscular por períodos prolongados [17,25,28].

Da Roza et al (2015) apontaram em seu estudo que não apenas o tipo de exercício, mas também a frequência de realização dos reinos faz a diferença, principalmente do que diz respeito a ocorrência de IU. Estes autores demonstram que mulheres nulíparas praticantes de trampolim, aquelas que treinavam por períodos mais prolongados foram as que mais relatam perdas urinárias durante os treinos e nas atividades cotidianas [25].

Vitton et al (2011) avaliaram o impacto da prática esportiva para competição de alto nível na ocorrência de incontinência fecal em uma população feminina jovem e saudável. Neste estudo foram comparadas mulheres que praticavam exercício físico por período maior que 8 horas por semana, com mulheres que também se exercitavam, porém por período menores. A prevalência de incontinência foi maior no grupo de mulheres com maior carga horária de atividade quando comparado ao grupo que se exercitava por períodos menores (14.8% vs. 4.9%) [17].

Em outro estudo no qual autores que também sugerem que a repetição e o tempo de treinamento têm correlação com maior incidência de sinais e sintomas das disfunções da musculatura do assoalho pélvico, mulheres que treinavam para competições, independente da modalidade, foram comparadas a mulheres sedentárias e a mulheres que praticavam exercício físico sem fins competitivos, indicando que esse último grupo tinha uma menor carga horário de treinamento que o grupo de estudo. As mulheres que treinavam para competição tiveram 2 vezes mais ocorrência de IU comparadas a mulheres sedentárias e a mulheres que praticavam esporte sem fins competitivos [28].

BØ et al (2004) constataram que 26,3% das instrutoras de academia relataram apresentar perdas urinárias. Neste estudo considerou-se que as instrutoras de modalidades *indoor*, tais como *spinning*, aulas de *yoga* e *jump* e

aula de dança necessitam executar os exercícios por diversas vezes ao dia como prática inerente à profissão. Portanto independe do impacto, mas diante da cronicidade e periodicidade da repetição da modalidade, a rotina destas profissionais equipara-se a rotina de treinamento de atletas [11].

Nygaard et al (2015), por meio de um grande estudo transversal, evidenciaram maior incidência de IUE na fase adulta em mulheres que referiram ter praticado exercício físico durante a adolescência com frequência maior que 7,5 horas por semana, podendo ser um indicativo da relação entre frequência e cronicidade relacionadas à prática de exercício físico como fator de risco para danos à musculatura do assoalho pélvico [29].

Em decorrência das evidências de que tanto o impacto quanto a frequência exacerbada de exercícios em atletas são fatores etiológicos para as disfunções da musculatura do assoalho pélvico nesta população, diversos autores investigaram os mecanismos fisiopatológicos e a biomecânica relacionados a esses eventos.

Nichols et al (1978) sugeriram que o ligamento cardinal, o ligamento uterosacro, a fáscia endopélvica, podem ser danificados de forma crônica, tanto pelo estiramento e ruptura, quanto pela isquemia secundária ao estiramento crônico [21]. A explicação para isso, segundo esses autores, se dá pela análise biomecânica no qual os vetores de força resultantes de exercícios físicos de impacto, exercícios com carga excessiva, ou de longa duração levariam ao estiramento de tecidos que compõem as estruturas de sustentação e de suspensão de órgãos pélvico. Desta forma, essa sobrecarga recorrente compromete o mecanismo compensatório que equilibra as transmissões de pressões abdominais sobre a região pélvica e influencia no suporte dos órgãos e nos mecanismos de continência [22].

De acordo com Jiang et al (2004), danos diretos ao assoalho pélvico decorrentes do estiramento, tais como ruptura da fáscia pubocervical ou rupturas no arco de inserção do tendão da fáscia endopélvica, podem ocorrer quando exercício físico de alto impacto é praticado de forma repetitiva, com carga extenuante, e sem preparo prévio da musculatura do assoalho pélvico, podendo

resultar em sintomas miccionais, anorretais e em distopias dos órgãos pélvicos [30].

Para outros autores, além das injúrias pelo estiramento, a exigência constante da ativação dos músculos do assoalho pélvico durante esportes de alto impacto e exercícios físicos de longa duração pode acarretar fadiga destes músculos. Isso ocorre quando eles não se encontram condicionados para tal exigência. Essa fadiga muscular pode ser justificada pela análise biomecânica dos movimentos envolvidos na maioria das atividades desportivas, nos quais os músculos do assoalho pélvico agem como sinergistas ou antagonistas aos músculos do abdômen, da pelve e dos membros inferiores (músculos do core), sendo solicitados, ainda que seja como coadjuvantes ao movimento [11-18,26, 31].

Portanto, sinais e sintomas miccionais, anorretais e sexuais também podem ocorrer em decorrência da fadiga da musculatura do assoalho pélvico. A solicitação muscular reflexa aos exercícios de alto impacto, chamada de co-contração pode estar envolvida nesta fadiga [31-33].

A co-contração é contração reflexa de um músculo, com maior participação de fibras musculares de contração fásica (fibras do tipo II), tanto sinergista como antagonista, com o objetivo de dar mobilidade e estabilidade a um determinado movimento. A co-contração da musculatura do assoalho pélvico direciona ventral e cranial os órgãos pélvicos e as demais estruturas adjacentes a eles, para equalizar as pressões entre o abdômen e a pelve decorrentes do aumento da pressão intra-abdominal. Portanto, a co-contração da musculatura do assoalho pélvico é um dos mecanismos responsáveis pela continência e pela estabilidade pélvica intrínseca e extrínseca [31-36].

Sapsford et al (2001) demonstraram, de forma objetiva, por meio da avaliação eletromiográfica, que a co-contração da musculatura do assoalho pélvico ocorre previamente à contração dos músculos abdominais e à incursão diafragmática, sendo um reflexo preparatório em resposta ao aumento de pressão intra-abdominal [33].

Portanto, a co-contração é um dos mecanismos protetores que equalizam as pressões entre os compartimentos abdominais e pélvico que promovem a continência, bem como pode ser consequente a ativação sinérgica ou antagonista da musculatura do assoalho pélvico, em decorrência de uma ação de outro músculo do core [31,34-36].

Em síntese, para as hipóteses defendidas pelos autores acima citados, os danos estruturais aos músculos do assoalho pélvico bem como aos ligamentos e às fâscias a eles associados na população de atletas, são causados pela força resultante do impacto entre os pés e o solo, pela cronicidade e repetição, pela carga excessiva imposta, e pela falta de condicionamento deste grupo muscular recorrentemente acionado pelo mecanismo de co-contração e pela ação sinérgica e antagonista.

Entretanto, em contraste às afirmações anteriores, outros autores se baseiam na co-contração para sustentar a tese de que atletas não poderiam apresentar fraqueza da musculatura do assoalho pélvico somente em decorrência do treino. A co-contração levaria ao condicionamento deste grupo muscular. Desta forma, atletas não poderiam ter maior prevalência de IU, de incontinência fecal ou de prolapso de órgãos pélvicos, pois teriam o assoalho pélvico forte e resistente como resultado desta solicitação constante. Para esses autores, os treinos seriam um fator protetor e não a etiologia para disfunção do assoalho pélvico nesta população [11,22-26, 30,31- 36].

Segundo os autores que sustentam a teoria de que a co-contração age como proteção, a justificativa para alta prevalência de disfunções da musculatura do assoalho pélvico em atletas não se dá somente pelas características do treinamento desta população. Para que o exercício físico possa agir como protetor para disfunções relacionadas à musculatura do assoalho pélvico, esse grupo muscular deveria também ser treinado. Portanto, o risco aumentado das atletas desenvolverem IU e as demais disfunções ligadas à musculatura do assoalho pélvico se dá pela falta de preparo prévio desta musculatura. Apesar deste grupo muscular agir como fator de sustentação e de ser recorrentemente acionado durante os treinos, ele não está preparado para as exigências impostas pela natureza dos treinamentos [31,33, 36- 38].

Em uma outra linha de pesquisa, alguns autores questionam os efeitos deletérios na musculatura do assoalho pélvico consequente aos exercícios físicos praticados por mulheres não atletas, sem os excessos inerentes ao treinamento de atletas [39 -45].

Na literatura científica atual, são controversas as conclusões sobre exercícios físicos e disfunções do assoalho pélvico na população feminina em geral. Danforth et al (2007) realizaram análise prospectiva de enfermeiras com idade de 54 a 59 anos. Esses autores verificaram que mulheres que praticaram exercícios físicos regularmente apresentaram menor ocorrência de perdas urinárias, o que sugere a hipótese de que atividade física moderada e sem excessos poderia estar associada com um risco reduzido de IU. Neste estudo, a ocorrência de IU foi 26% menor em mulheres que praticaram caminhada regularmente [39].

Assim, os dados obtidos no estudo de Danforth et al (2007) e os dados que foram obtidos nos estudos que avaliaram os exercícios físicos em mulheres atletas são discordantes [39]. O que sugere que o modo, a frequência e o objetivo relacionados à prática do exercício pode trazer consequências diferentes para musculatura do assoalho pélvico.

Recentemente, vem crescendo a quantidade de pesquisas que investigam a relação entre prática de exercício físico em mulheres não atletas. No entanto, essas pesquisas referem-se, em sua maioria, na relação entre a prática de exercício e a incidência de IU e dos sinais e sintomas relacionados às disfunções da musculatura do assoalho pélvico. Não obstante, faltam informações a respeito dos efeitos do exercício físico moderado na musculatura do assoalho pélvico de mulheres não atletas.

Valendo-se do grande número de mulheres que praticam exercício físico com a finalidade de obter ganhos estéticos ou melhora da saúde em geral, se fez a necessidade de compreender se realmente há riscos ou benefícios associados a essa exposição em mulheres que praticam exercício físico sem as características dos treinos de atletas. Não sendo suficiente indagar somente fatores relacionados à relação entre incidência de disfunções do assoalho pélvico e exercício físico nesta população.

É notório que a prática de exercício físico ao longo da vida está associada com o menor ganho de peso, e, portanto, evita um dos fatores de risco para o desenvolvimento das disfunções do assoalho pélvico [3,5, 6, 34, 40]. Todavia, não é suficiente ater-se somente aos benefícios indiretos do exercício físico para a musculatura do assoalho pélvico na população geral, mas sim ao efeito direto e ao comportamento deste grupo muscular consequente ao exercício físico.

O comportamento da musculatura do assoalho pélvico em mulheres não atletas que praticam exercício físico moderado ainda é desconhecido. Assim, foi levantada a hipótese de que a prática de exercício físico moderado fortalece a musculatura do assoalho pélvico e age como fator protetor em relação ao desenvolvimento das disfunções deste grupo muscular.

## **2. OBJETIVO**

Estudar os efeitos da prática do exercício físico moderado no ganho funcional da musculatura do assoalho pélvico de mulheres não atletas, por meio do *biofeedback* eletromiográfico.



### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Considerações gerais**

Esta pesquisa, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (anexo I), foi desenvolvido nas dependências físicas da clínica Fisioterape – Reabilitação do Asoalho Pélvico.

Trata-se de um estudo prospectivo e não randomizado, com a inclusão de mulheres, que constituíram três grupos:

- Grupo de Estudo (E) - composto por 30 mulheres que iniciaram a prática regular de exercício físico na academia assim que ingressaram na pesquisa.
- Grupo Exercício Físico (EF) - composto por 30 mulheres que já praticavam exercício físico no momento que ingressaram na pesquisa.
- Grupo Controle (C) - composto por 30 mulheres que não praticaram nenhum tipo de exercício físico durante todo período que participaram da pesquisa, caracterizando o grupo de mulheres sedentárias.

#### **3.2. Critérios de inclusão**

##### 3.2.1 Critérios de inclusão válidos para todos os grupos:

- Sexo feminino,
- Idade variando entre 18 a 60 anos.

##### 3.2.2 Critérios de inclusão grupo E:

- Estar sedentária por período maior ou igual a 6 meses prévios ao ingresso na pesquisa,
- Iniciar a prática de exercício físico em academia no mesmo período do ingresso na pesquisa,
- Manter a prática de exercícios físicos na academia por 3 meses subsequentes à data de início de sua participação na pesquisa.

##### 3.2.3 Critérios de inclusão grupo EF:

- Estar praticando exercícios físicos em academia por período maior ou igual a 6 meses prévios ao ingresso na pesquisa,
- Manter a prática de exercícios físicos na academia por 3 meses subsequentes à data de início de sua participação na pesquisa.

#### 3.2.4 Critérios de inclusão grupo C:

- Estar sedentária por período maior ou igual a 6 meses prévio ao ingresso na pesquisa,
- Permanecer sedentária por 3 meses subsequentes à data de início de sua participação na pesquisa.

### **3.3 . Critério de exclusão**

#### 3.3.1 Critérios de exclusão válidos para todos os grupos:

- Mulheres gestantes,
- Tratamento de quimioterapia ou radioterapia para cânceres em região pélvica,
- Antecedente de acidente vascular cerebral,
- História de lesões neurológicas prévias ou vigentes,
- Inabilidade para responder aos questionários.

#### 3.3.2 Critérios de exclusão para os grupos E e EF:

- Interrupção dos treinos na academia por período maior ou igual a 3 semanas consecutivas.
- Frequência da prática de exercício físico na academia menor que 2 vezes por semana, por mais de 3 semanas no mês,
- Abandono da prática da prática de exercício físico nos 3 meses subsequentes ao ingresso na pesquisa.

#### 3.3.3.Critérios de exclusão para o grupo C:

- Início da prática de qualquer exercício físico (caminhada ou corrida de rua, ingresso a academia de ginástica, ingresso a aulas de dança, yoga, pilates,

natação ou hidroginástica, entre outras) nos 3 meses subsequentes ao ingresso na pesquisa.

### **3.4 Conceitos**

#### 3.4.1 Atividade física

Atividade física foi definida como qualquer movimento do corpo que resulte em gasto de energia, que façam parte do cotidiano, mas que não exijam muito esforço. São exemplos falar ao telefone, assistir programa de televisão, trabalhar sentado, caminhar pequenas distâncias tais como do carro ao trabalho [39-42].

#### 3.4.2 Exercício físico

Exercício físico foi definido como toda atividade física planejada e estruturada com o objetivo de melhorar ou manter o condicionamento físico, ou para modificação estética [41-44].

#### 3.4.3 Sedentarismo

Foi utilizado o IPAQ - versão curta (Questionário Internacional de Atividade Física), com o objetivo de analisar o nível de atividade física e assim caracterizar de forma objetiva, o indivíduo como sedentário ou não [41] (Anexo II). Para o presente estudo, o indivíduo foi considerado sedentário, quando executava atividades físicas com frequência e duração abaixo dos seguintes parâmetros:

- Atividade física de intensidade vigorosa por 20 minutos, três vezes por semana,
- Atividade física de intensidade moderada ou caminhada por 30 minutos, cinco vezes por semana,
- Qualquer atividade física de esforço moderado, cinco vezes por semana que, somadas atingissem 150 minutos.

### 3.5. Delineamento do estudo

Foram incluídas as modalidades de exercícios aeróbicos e musculação. As praticantes não recebiam nenhuma instrução para realizar quaisquer exercícios com o assoalho pélvico durante a sua participação na pesquisa.

Os instrutores de educação física das academias participantes instruíam os alunos a executarem os exercícios para alcançarem a frequência cardíaca que caracteriza exercício moderado (70 a 80% da frequência cardíaca máxima).

O recrutamento para as voluntárias que compuseram os grupos E e EF foi feito por meio de folders e cartazes colocados em 3 renomadas academias de Brasília (Apêndice A).

O recrutamento do grupo C foi feita por meio de divulgação verbal e por e-mail eletrônico no grupo de pessoas do convívio dos pesquisadores e dos participantes da pesquisa.

Todas as mulheres incluídas na pesquisa foram encaminhadas à clínica Fisioterape na qual foram convidadas a participar da pesquisa, ouviram esclarecimentos referentes à participação voluntária e depois assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (Apêndice B). Em seguida, todas responderam entrevista baseada em questionários e formulários padronizados:

- IPAQ - versão curta acrescida de tópicos para identificação das modalidades de exercícios realizados, caso houvesse, com o propósito de validar e posteriormente comparar os níveis de atividade física das participantes. Esse questionário foi aplicado em dois momentos: no ingresso à pesquisa, junto à primeira mensuração por *biofeedback* de eletromiografia (EMG), e após 3 meses, na última mensuração.
- Questionário com questões referentes às características demográficas, história obstétrica, estilo de vida e sintomas miccionais, anorretais e sexuais referentes às disfunções do assoalho pélvico (Apêndice C).

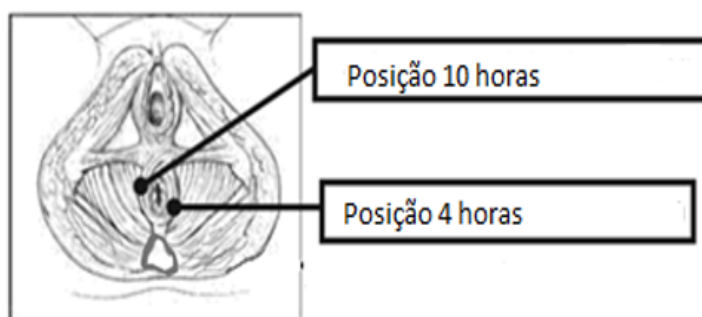
Em seguida, as participantes foram submetidas à avaliação dos músculos do assoalho pélvico por meio da técnica de *biofeedback* por EMG, para mensurar a capacidade de contração do assoalho pélvico em microvolts ( $\mu\text{V}$ ).

As avaliações foram realizadas em 2 tempos diferente, a partir do ingresso na pesquisa:

- Mensuração 1 (T1) - ao ingressar na pesquisa.
- Mensuração 2 (T2) - ao final do 3º mês subsequente a primeira mensuração.

A mensuração ocorreu com a voluntária posicionada em decúbito dorsal. Foi utilizada uma cunha triangular de espuma com o objetivo de posicionar a voluntária com joelhos flexionados e as pernas apoiadas. Essa posição tinha por finalidade manter a angulação da articulação coxofemoral em  $45^\circ$  e retirar os apoios dos pés sobre a maca, para proporcionar a menor participação possível de musculatura acessória durante a execução da contração perineal.

Para captação do sinal eletromiográfico, foram colocados sobre a pele, adjacentes à margem anal (topograficamente as 4 e 10 horas) dois eletrodos adesivos cardíaco 3M® Eletrodo Red Dot™ 2239, conforme figura 1, conforme figura 1.



Fonte: Werner, 2010 [18] (modificado).

Figura 1 – Ilustração da posição dos eletrodos para mensuração por *biofeedback* de eletromiografia.

O equipamento utilizado foi *biofeedback* eletromiográfico Miotool biotrainer uro USB®, Software de *biofeedback* Biotrainer® (Brasil, Porto Alegre, RS), ligado a um computador. O eletrodo de referência, usado como aterramento para os sinais elétricos, foi colocado no joelho direito (figura 2).



Figura 2 - Equipamento utilizado: *biofeedback* eletromiográfico Miotool biotrainer uro USB®, Software de *biofeedback* Biotrainer®, ligado a um computador. (Fonte: do autor)

Em seguida, foram utilizadas duas planilhas com figuras da genitália feminina para breve explanação sobre anatomia de superfície (anexo III), associada a instruções verbais e visuais sobre a região na qual a voluntária deveria executar a contração muscular. Para verificação da correta execução, ao término das instruções, o examinador solicitou a execução de uma contração muscular por meio de comando verbal para fechar o ânus e a vagina.

Em cada mensuração foram solicitadas 3 contrações mantidas por 2 segundos, com intervalos de 5 segundos entre elas, como no exemplo ilustrativo na figura 2. Foi coletado o valor máximo da atividade eletromiográfica (pico de contração) de cada evento. Em seguida foi calculada a média aritmética simples das três medidas, respectivamente.

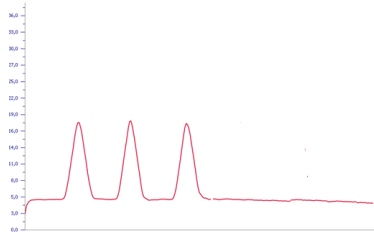


Figura 2 – Gráfico ilustrativo da captura da atividade eletromiográfica por meio do *biofeedback*: 3 contrações mantidas por 2 segundos, com intervalos de 5 segundos entre elas (Fonte: do autor).

Mensuração1(T1) - ao ingressar na pesquisa

$$T1 = \frac{\text{contração 1} + \text{contração 2} + \text{contração 3}}{3}$$

Mensuração 2 (T2) – ao final do 3º mês subsequente a primeira mensuração

$$T2 = \frac{\text{contração 1} + \text{contração 2} + \text{contração 3}}{3}$$

Por fim as mensurações T1 e T2 foram comparadas entre si, e entre os grupos.

### 3.6. Análises estatísticas

Foi realizado o teste ANOVA para as comparações entre os grupos das variáveis quantitativas que apresentaram distribuição gaussiana.

O teste não paramétrico Kruskal-Wallis foi utilizado para comparação entre os grupos para variáveis que não apresentaram distribuição gaussiana.

O teste Qui-quadrado foi utilizado para comparação entre os grupos das variáveis qualitativas.

As médias dos valores da atividade muscular na segunda mensuração (T2) foram comparadas em cada grupo usando um modelo de análise de covariância ANCOVA. No modelo ANCOVA, considerou-se como variável dependente as medidas obtidas na segunda mensuração, o grupo como variável independente e as medidas da primeira mensuração (T1) e idade como co-variáveis.

Os valores de  $p$  nas comparações entre as médias dos grupos foram ajustados empregando-se correção de Bonferroni. Comparações dos valores médios intra grupos foram realizadas com o emprego do teste  $t$  de student para amostras emparelhadas. Considerou-se significativo o valor de  $p < 0.05$ .

O efeito das variáveis idade, índice de massa corporal (IMC), número de partos vaginais e cesáreas, e ocorrência ou não de operações prévias no ganho eletromiográfico foi avaliado por meio de um modelo de regressão linear múltipla.

A análise foi realizada usando-se SAS v 9.4 (SAS *Institute*, Inc., 2012).



#### 4. RESULTADO

Participaram desta pesquisa 90 mulheres adultas. Cada grupo foi constituído de 30 mulheres. A média de idade foi de  $35,7 \pm 9,75$ , variando de 18 a 53 anos, com predominância na faixa etária entre 30 e 39 anos (Tabela 1).

**Tabela 1 – Faixa etária nos três grupos estudados.**

Idade (anos)	Grupo E (n=30)		Grupo C (n=30)		Grupo EF (n=30)		Valor p**
Media*	34,70 ± 10,07		35,73 ± 9,67		36,67 ± 9,75		0,7412
Categorias***	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	
18 -29	10	33,3	7	23,3	6	20,0	
30 -39	12	40,0	13	43,3	13	43,3	
40-49	4	13,3	7	23,3	7	23,3	
50+	4	13,3	3	10,0	4	13,3	

\*Valores expressos em média ±desvio padrão de cada grupo avaliado

\*\* Considerou-se significativo  $p < 0.05$ .

\*\*\* Valores expressos em frequência e porcentagem

Na avaliação do IMC os grupos apresentaram diferença estatisticamente significativa (grupo E  $26,44 \text{ Kg/m}^2 \pm 4,28$ , grupo C  $26,39 \text{ Kg/m}^2 \pm 4,54$ , grupo EF  $23,77 \text{ Kg/m}^2 \pm 4,27$   $p=0,0297$ ) (Tabela 1), sendo o menor valor médio referente ao grupo EF, com maioria das participantes (63,3%) deste grupo na faixa de 18,5 a  $24,9 \text{ Kg/m}^2$  (Tabela 2) (Figura 4).

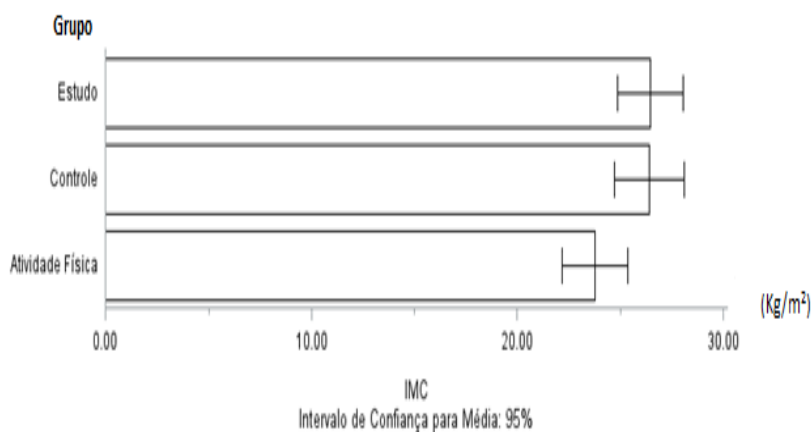
**Tabela 2 – Índice de massa corporal (IMC) da população avaliada.**

IMC ( $\text{Kg/m}^2$ )	Grupo E (n=30)		Grupo C (n=30)		Grupo EF (n=30)		p-valor**
Media	26,44 ± 4,28		26,39 ± 4,54		23,77 ± 4,27		0,0297
Desvio padrão*							
Categorias***	n	%	n	%	n	%	
<18,5	1	3,3	0	0	2	6,6	
18,5-24,9	9	30	10	33,3	19	63,3	
25-29,9	13	43,3	12	40	6	20	
30-39,9	7	23,3	8	26,6	3	10	

\*Valores expressos em média ±desvio padrão de cada grupo avaliado

\*\* Considerou-se significativo  $p < 0.05$ .

\*\*\* Valores expressos em número (n) absoluto e frequência (%)



**Figura 4** – Índice de massa corporal (IMC) dos grupos avaliados. Valores expressos em média e IC 95% de cada grupo avaliado.

Ainda com relação à característica da amostra, no que tange história obstétrica, nos três grupos o parto vaginal foi mais prevalente. Quanto ao número de gestações, os grupos C e EF apresentaram maior número de mulheres nulíparas, e o grupo E apresentou maior número de mulheres que tiveram 2 partos, independente da via de parto. Contudo, quando comparado os três grupos, não houve diferença estatisticamente significativa nos números de gestações, nas vias de parto e no número de abortos (Tabela 3).

As mulheres que participaram deste estudo foram avaliadas quanto a operações ginecológicas prévias. Seis (20%) mulheres do grupo E, quatro (13,3%) mulheres do grupo C e seis (20%) mulheres do grupo EF foram submetidas a uma ou mais das operações questionadas (perineoplastia e histerectomia). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,7378$ ).

**Tabela 3** – História obstétrica nos três grupos estudados.

	Grupo E		Grupo C		Grupo EF		Valor p**
	(n= 30)		(n= 30)		(n= 30)		
Nº de Gestações*	1,53 ± 1,25		1,50 ± 1,46		1,40 ± 1,30		0,8709
Nº de Partos vaginais*	0,73 ± 1,01		0,97 ± 1,03		0,73 ± 0,87		0,5763
Nº de Cesáreas*	0,67 ± 0,80		0,50 ± 0,86		0,53 ± 0,73		0,5335
Nº de Abortos*	0,13 ± 0,35		0,10 ± 0,31		0,13 ± 0,35		0,9027
Nº de partos***	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	0,3235
0	9	30,0	12	40,0	10	33,3	
1	6	20,0	1	3,3	9	20,0	
2	11	36,6	10	33,3	7	23,3	
3+	4	13,3	7	23,3	4	13,3	
Via de parto***	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	0,4264
Parto vaginal	7	23,0	9	30,0	9	30,0	
Parto cesárea	9	30,0	5	6,6	2	16,6	
Parto vaginal + cesárea	5	16,6	7	23,0	7	23,0	

\* Valores expressos em média ± desvio padrão.

\*\*Considerou-se significativo  $p < 0.05$ .

\*\*\* Valores expressos em frequência e porcentagem

Todas as mulheres que participaram da pesquisa foram questionadas sobre a ocorrência de incontinência urinária ou fecal, dificuldade evacuatória, sintomas referentes a distopias urogenitais e queixas sexuais. Quando foram analisadas essas informações 15 (50%) mulheres do grupo E, 12 (40%) mulheres do grupo C e 15 (50%) mulheres do grupo EF apresentaram uma ou mais queixas. Dentre os sintomas questionados “dificuldade evacuatória” foi a queixa mais frequente nos três grupos (grupo E 30%, grupo C 30%, grupo EF 26,6%) Tabela 4.

Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,6691$ ) no que se refere às queixas relacionadas às disfunções do assoalho pélvico (Tabela 4).

**Tabela 4** – Ocorrência de sintomas (queixas) relacionadas às disfunções do assoalho pélvico nos três grupos estudados.

	Grupo E (n=30)		Grupo C (n=30)		Grupo EF (n=30)	
	(n)	%	(n)	%	(n)	%
Incontinência urinária	8	26,6	3	10,0	5	16,6
Incontinência fecal	1	3,3	0	0	1	3,3
Dificuldade evacuatória	9	30	9	30,0	8	26,6
Sintomas de distopias urogenitais	2	6,6	1	3,3	2	6,6
Queixas sexuais	4	13,3	2	3,3	3	10,0

\*\*\* Valores expressos em frequência e porcentagem

Os valores da média aritmética simples de três contrações solicitadas, obtidas pela técnica de eletromiografia da musculatura do assoalho pélvico em cada participante dos grupos E, C e EF estão representadas nas tabelas 5, 6 e 7 respectivamente.

**Tabela 5** – Valores da média aritmética simples da atividade eletromiográfica referentes a três contrações da musculatura do assoalho pélvico, nas mulheres do grupo Estudo, obtidas em dois momentos: ao ingressar na pesquisa (T1) e ao final do 3º mês subsequente à primeira mensuração (T2).

<b>Grupo E</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
<b>E01</b>	11,3	18,2
<b>E02</b>	14,7	18,3
<b>E03</b>	10,1	12,8
<b>E04</b>	10,1	17,8
<b>E05</b>	13,9	19,7
<b>E06</b>	15,7	20,9
<b>E07</b>	11,4	19,8
<b>E08</b>	11,2	12,7
<b>E09</b>	13,6	18,9
<b>E10</b>	11,1	10,2
<b>E11</b>	10,6	19,9
<b>E12</b>	15,9	19,7
<b>E13</b>	11,9	17,6
<b>E14</b>	15,8	21,1
<b>E15</b>	14,9	19,9
<b>E16</b>	13,3	17,3
<b>E17</b>	11,1	12,1
<b>E18</b>	12,9	10,8
<b>E19</b>	11,4	12,9
<b>E20</b>	15,9	19,8
<b>E21</b>	10,8	15,9
<b>E22</b>	13,8	19,7
<b>E23</b>	13	22,1
<b>E24</b>	13,6	19,6
<b>E25</b>	14,7	18,9
<b>E26</b>	13,7	20,1
<b>E27</b>	12,1	17,6
<b>E28</b>	17,3	22,4
<b>E29</b>	13,6	19,5
<b>E30</b>	14,1	19,5

**Tabela 6** - Valores da média aritmética simples da atividade eletromiográfica referentes a três contrações da musculatura do assoalho pélvico, nas mulheres do grupo Controle, obtidas em dois momentos: ao ingressar na pesquisa (T1) e ao final do 3º mês subsequente à primeira mensuração (T2).

<b>Grupo C</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
<b>C01</b>	12,3	13,1
<b>C02</b>	13,6	13,5
<b>C03</b>	11,1	14,9
<b>C04</b>	12,6	17,4
<b>C05</b>	11,8	12,3
<b>C06</b>	13,8	14,9
<b>C07</b>	16,1	16,7
<b>C08</b>	13,3	12,5
<b>C09</b>	13,3	13,7
<b>C10</b>	16,1	15,5
<b>C11</b>	17,9	18,9
<b>C12</b>	11,1	12,9
<b>C13</b>	11,9	17,6
<b>C14</b>	15,8	21,1
<b>C15</b>	14,9	19,9
<b>C16</b>	13,3	17,3
<b>C17</b>	11,1	12,1
<b>C18</b>	11,9	12,9
<b>C19</b>	13,9	14,7
<b>C20</b>	11,5	13,9
<b>C21</b>	13,2	12
<b>C22</b>	13,2	16,7
<b>C23</b>	12	11,1
<b>C24</b>	14,6	14,9
<b>C25</b>	12,7	13,7
<b>C26</b>	13,7	15,1
<b>C27</b>	12,1	11,9
<b>C28</b>	16,1	16,9
<b>C29</b>	13,2	13,8
<b>C30</b>	14,9	15,8

**Tabela 7** – Valores da média aritmética simples da atividade eletromiográfica referentes a três contrações da musculatura do assoalho pélvico, nas mulheres do grupo Exercício Físico, obtidas em dois momentos: ao ingressar na pesquisa (T1) e ao final do 3º mês subsequente à primeira mensuração (T2).

<b>Grupo EF</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
<b>EF01</b>	13,06	19,01
<b>EF02</b>	19,6	23,1
<b>EF03</b>	12,24	15,8
<b>EF04</b>	17,27	18
<b>EF05</b>	14,2	17,6
<b>EF06</b>	15,28	21,8
<b>EF07</b>	17,73	18,2
<b>EF08</b>	11,83	13,6
<b>EF09</b>	18,55	18,9
<b>EF10</b>	18,71	19,7
<b>EF11</b>	9,83	13,8
<b>EF12</b>	18,84	18,9
<b>EF13</b>	12,8	10,1
<b>EF14</b>	15,1	17,2
<b>EF15</b>	14,2	17,1
<b>EF16</b>	14,1	16,7
<b>EF17</b>	14,9	17,9
<b>EF18</b>	16,8	19,1
<b>EF19</b>	16,1	18,1
<b>EF20</b>	13,9	14,8
<b>EF21</b>	11,8	13,9
<b>EF22</b>	17,8	19,8
<b>EF23</b>	14,7	13,8
<b>EF24</b>	14,7	16,6
<b>EF25</b>	15,1	19,9
<b>EF26</b>	14,9	15,1
<b>EF27</b>	13	14,9
<b>EF28</b>	15,6	18,6
<b>EF29</b>	16,1	18,2
<b>EF30</b>	11,3	12,9

Os valores médios e desvio-padrão da atividade eletromiográfica do assoalho pélvico no T1 foram  $13,12\mu v \pm 1,96$ ,  $13,43\mu v \pm 1,57$  e  $15,00\mu v \pm 2,44$  para os grupos E, C e EF respectivamente, com diferença estatística significativa entre os 3 grupos ( $p = 0,0013$ ). Os valores de T1 nos grupos E e C foram menores do que no grupo EF ( $p = 0,0020$  e  $p = 0,0127$ , respectivamente). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos E e C ( $p = 1,0000$ ). Tabela 8.

Na comparação entre os grupos, no que diz respeito aos valores obtidos no T2, o grupo E apresentou maior valor que os grupos C e EF ( $p < 0,0001$  e  $p = 0,0008$ , respectivamente), sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos C e EF ( $p = 0,4806$ ) - Tabela 8, figura 5.

Considerando que a fisiologia muscular evidencia que a idade é uma variável relevante para resposta muscular em indivíduos submetidos a exercício físico, ou seja, o avanço da idade pode interferir no ritmo de resposta muscular (ganho de força e/ou hipertrofia), optou-se por realizar a análise da variação da atividade eletromiográfica inicial (T1) e na segunda mensuração (T2) ajustada para idade (Tabela 8).

**Tabela 8** - Valores da atividade eletromiográfica da musculatura do assoalho pélvico no T1 (ao ingressar na pesquisa) e no T2 (ao final do 3º mês subsequente à primeira mensuração) nos três grupos: Estudo (E), Controle (C) e Exercício Físico (EF).

	Grupo E	Grupo C Média [IC 95%]	Grupo EF	Comparação entre Grupos		
				(E) x (C)	(E) x (EF)	(C) x (EF)
				(Valor p)		
T1 <sup>‡</sup>	13,1 [12,4; 13,8]	13,4 [12,8; 14,1]	15,0 [14,1; 15,9]	0,3 (1,0000)	1,9 (0,0020)	1,6 (0,0127)
T2	17,9 [16,6; 19,1]	14,9 [14,0; 15,9]	17,1 [16,1; 18,2]			
T1 – T2 (Valor p) <sup>†</sup>	-4,7 (< 0,0001)	-1,5 (0,0002)	-2,1 (< 0,0001)			
T2 (ajustado) <sup>*#</sup>	18,5 [17,6; 19,3]	15,3 [14,5; 16,1]	16,1 [15,3; 17,0]	3,2 (<0,0001)	2,3 (0,0008)	-0,8 (0,4806)

(‡) Valores de p para comparação entre grupos foram calculados com uso de ANOVA (Teste F = 7,15,  $p = 0,0013$ ), empregando-se correção de Bonferroni.

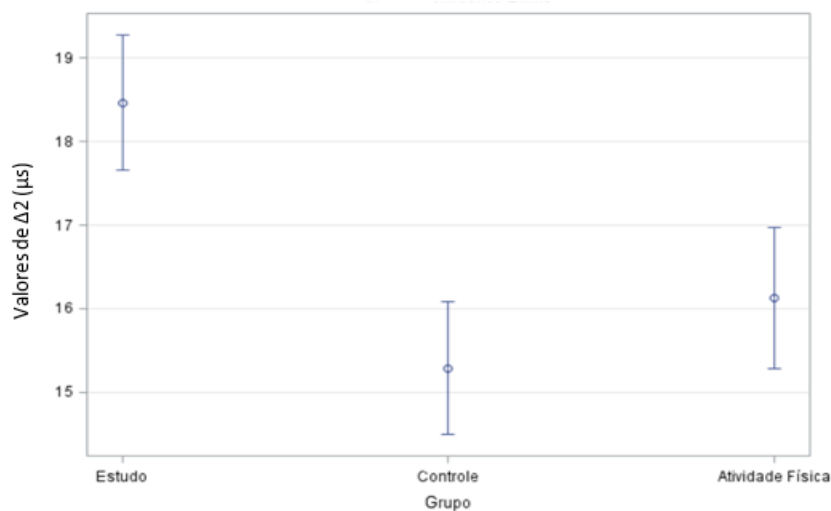
(†) O valor de p na comparação intra grupos foram calculados com o uso do teste t pareado.

(\*) Os valores de p para comparação entre grupos foram calculados com uso de ANCOVA ajustado para idade e valores do T1 (Teste F = 16,65;  $p < 0,0001$ ), empregando-se correção de Bonferroni.

(#) médias ajustadas para idade e valores do T1 do modelo ANCOVA.



Os valores médios da atividade eletromiográfica do assoalho pélvico foram significativamente maiores no T2 com relação ao T1 nos três grupos (grupo E  $p < 0,0001$ ; grupo C  $p = 0,0002$ ; grupo EF  $p < 0,0001$ ). A maior variação se deu no grupo E, seguidos dos grupos EF e C, respectivamente (Tabela 8). Médias ajustadas para idade [IC 95%], empregando-se correção de Bonferroni e valores do T1 do modelo ANCOVA.



**Figura 5.** Análise comparativa dos valores médios da atividade eletromiográfica da musculatura do assoalho pélvico no T2 (ao final do 3º mês subsequente à primeira mensuração) nos três grupos: Estudo, Controle e Exercício Físico.

Na análise de regressão linear múltipla apenas a variável idade foi marginalmente significativa ( $p = 0,0523$ ), indicando que quanto maior a idade

**Tabela 9** – Análises do efeito das variáveis idade, IMC, número de partos vaginais e cesarianas e ocorrência ou não de operações prévias sobre o ganho de atividade eletromiográfica ( $T_2 - T_1$ ) nas mulheres avaliadas.

	$\beta$ *	Valor p	$r^2$ 0,0625	IC 95 % de $\beta$
Constante	5,80	0,0040		1,90 – 9,70
Idade	-0,08	0,0523		-0,16 – 0,00
IMC	-0,03	0,6137		-0,16 – 0,09
Partos vaginais + cesariana	0,63	0,0718		-0,06 – 1,31
Operação prévia	0,71	0,4393		-1,11 – 2,53

Variável dependente: ganho eletromiográfico ( $T_2 - T_1$ );

IMC - índice de massa corporal

$\beta$  - coeficiente não padronizado

IC - intervalo de confiança,

$p < 0,05$

## 5. DISCUSSÃO

Neste estudo, nós procuramos avaliar a influência do exercício físico moderado na atividade eletromiográfica do *biofeedback* da musculatura do assoalho pélvico de mulheres não atletas. Ao que se sabe até o momento, este é o primeiro estudo que faz essa avaliação de forma objetiva.

Os exercícios físicos são recomendados a pessoas de todas as idades para promoção da saúde e para prevenção e tratamento de inúmeras doenças. Em contrapartida, o sedentarismo é um importante contribuinte para a obesidade, problemas posturais entre outros transtornos de saúde. Nos tempos atuais homens e mulheres procuram academias de ginástica não somente para buscar os benefícios à saúde, mas também à procura de ganhos estéticos, e frequentemente acabam por não prezar por execução correta, bem como exageram na frequência de execução e na carga de exercício. Diante disso, suscitam questões e discussões sobre quais os efeitos da prática regular de exercício físico sobre a musculatura do assoalho pélvico: ele age como proteção ou como fator de risco para as disfunções desta musculatura? A carga, a cronicidade e quantidade de treino seriam os fatores que determinam se o exercício age como fator positivo ou negativo para a musculatura do assoalho pélvico?

Nossa amostra foi composta somente por mulheres com o objetivo de delimitar a população estudada. O papel do assoalho pélvico em homens e mulheres é similar. Contudo, fatores anatômicos contribuem para as diferenças biomecânicas entre os gêneros no que diz respeito aos mecanismos de sustentação e de continência [45]. Desta forma, a influência do exercício físico na musculatura do assoalho pélvico certamente é diferente em homens e mulheres.

O método de avaliação da musculatura do assoalho pélvico utilizado em nosso estudo foi o *biofeedback* por eletromiografia. Baseado nos autores que afirmam que a função do assoalho pélvico está relacionada a sua capacidade de contração, acreditamos que os resultados obtidos em nosso estudo demonstraram que houve modificação funcional da musculatura do assoalho pélvico em decorrência da prática de exercício físico [3, 19, 35, 45].

Segundo a literatura científica, os recursos utilizados para avaliar função dos músculos do assoalho pélvico se dividem em métodos subjetivos e objetivos. Eles avaliam sensibilidade, consciência corporal, manutenção do tônus muscular e a capacidade de contração e de relaxamento. Os métodos que avaliam a capacidade de contração são: observação clínica, palpação vaginal, ultrassom, ressonância nuclear magnética, eletromiografia, dinamômetros de pressão, perineômetros e cones vaginais [3, 19, 35, 45].

Sabe-se que o número de unidades motoras ativadas, bem como a frequência de disparo destas unidades aumentam com o ganho de força e influenciam o sinal do *biofeedback* eletromiográfico. Soma-se a isso, o fato de que a atividade elétrica do músculo reflete diretamente a sua capacidade de contração, e que a capacidade de contração pode ser traduzida como variável de funcionalidade [49]. Portanto, os resultados do nosso estudo são suficientes para ratificar o papel da prática de exercício físico na melhora funcional da musculatura do assoalho pélvico.

No nosso estudo os achados fortalecem a hipótese de que o exercício físico moderado melhora o desempenho muscular do assoalho pélvico. Os valores obtidos na avaliação inicial, pela técnica de *biofeedback* eletromiográfico, foram maiores no grupo de mulheres que já praticavam exercícios físicos (grupo EF) quando comparado aos grupos de mulheres inicialmente sedentárias (grupos E e C). Esse dado isolado já pode indicar que a prática de exercício físico parece contribuir para melhorar a função perineal em mulheres.

Os valores médios da atividade eletromiográfica obtidos pelo *biofeedback* do assoalho pélvico foram significativamente maiores no T2 com relação ao T1 nos três grupos. O grupo de mulheres inicialmente sedentário que iniciou a prática de exercício físico (grupo de estudo) obteve maior ganho em relação aos demais grupos. O que pode ser atribuído ao papel da prática de exercício como agente responsável por tal mudança funcional, objetivamente mensurada.

Stach-Lempinen et al (2004) avaliaram 82 mulheres sedentárias ou praticantes de exercício físico com incontinência urinária. Na avaliação foi empregada a escala de Oxford, que é medida subjetiva para contração perineal.

Houve associação entre o nível de atividade física e a contração perineal, sendo que 43,5% das mulheres mais ativas atingiram o nível de boa contração, enquanto que dentre as menos ativas apenas 27% tiveram boa contração [46].

A hipótese de que o exercício físico melhora a função do assoalho pélvico pode ser corroborada por outros estudos, tais como no estudo de Sapsford et al (2001) e no estudo de Kimiko et al (2014). Nestes estudos foi verificado que, simultaneamente ao aumento da pressão abdominal durante o exercício físico, ocorre uma contração reflexa dos músculos do assoalho pélvico que é denominada de co-contração. Segundo esses autores, tal ativação da musculatura do assoalho pélvico, concomitante a prática de exercício físico, leva ao condicionamento deste grupo muscular [32,34].

Ree et al (2007) afirmam que o exercício físico global pode aumentar o volume dos músculos do assoalho pélvico, tornando-os mais capazes de contrair durante o aumento da pressão intra-abdominal e por consequência, contribuirão ativamente no mecanismo de continência [47].

Melo (2015) demonstrou por meio da eletromiografia que o tempo que as mulheres passaram sentadas durante a semana reduz a atividade eletromiográfica dos músculos do assoalho pélvico. Esse achado corrobora a ideia dos autores que defendem que exercício físico global pode melhorar a capacidade de contração da musculatura do assoalho pélvico [48].

É importante reafirmar que em nosso estudo houve aumento nos valores médios de atividade eletromiográfica do *biofeedback* do assoalho pélvico nos três grupos e que o maior ganho se deu no grupo de mulheres que iniciaram a prática de exercício físico (grupo E). O grupo EF apresentou maior variação em relação ao grupo C. Assim sendo, os grupos que praticaram exercício físico tiveram maior ganho quando comparados ao grupo de mulheres sedentárias.

Acreditamos que a melhora funcional obtida em nosso estudo certamente ocorreu como consequência da co-contração e da participação agonista, sinérgica ou antagonista da musculatura do assoalho pélvico. Desta forma, enquanto se executa os exercícios físicos na academia, a musculatura do assoalho pélvico é

ativada obedecendo os mecanismos que equalizam as pressões entre os compartimentos abdominal e pélvico que promovem a continência e a estabilidade pélvica. Portanto, os exercícios físicos, como os realizados em academia, contribuem para promoção do condicionamento da musculatura do assoalho pélvico.

Fortalecendo essa ideia, Luginbuehl et al (2013) avaliaram o comportamento da musculatura do assoalho pélvico durante a corrida. Neste estudo os autores encontraram aumento de 72% de atividade eletromiográfica na musculatura do assoalho pélvico durante a corrida. Essa ativação da musculatura do assoalho pélvico ocorreu previamente ao impacto do calcanhar no solo, sem com que a corredora executasse contração voluntária, e portanto, sendo uma atividade reflexa durante o impacto proveniente da corrida [50].

Essa atividade reflexa da musculatura do assoalho pélvico refere-se à co-contratação. De acordo com Komi (2000) a co-contratação é um reflexo de estiramento. Ele ocorre em três fases assim denominadas: a primeira pré-contratação, a segunda alongamento excêntrico e a terceira contração concêntrica. Após a pré-ativação do músculo, o alongamento excêntrico gera uma contração subsequente, permitindo que o músculo gere mais força em um tempo mais curto quando comparado ao tempo de uma contração ativa. Desta forma, o aumento de pressão abdominal ou os movimentos do core durante o exercício executado em academia, geram esse reflexo de estiramento e conseqüente contração reflexa das fibras musculares da musculatura do assoalho pélvico, desencadeando contração forte em oposição ao aumento de pressão abdominal. [35],

Para melhor entendimento sobre os mecanismos em que a co-contratação da musculatura do assoalho pélvico justifica o ganho funcional ocorrido em nosso estudo, vale recorrer a fisiologia muscular. A contração do músculo, de forma sucinta, é traduzida em um estiramento seguido de um encurtamento de fibras musculares. Dois aspectos importantes deste fenômeno são: o primeiro é pré-ativação, também chamada de co-contratação, que precede a fase funcional da contração muscular. O segundo aspecto é ativação que ocorre na contração ativa, seja essa relacionada ao músculo principal, ou seja referente a participação de outros músculos para equilibrar o movimento com participação sinérgica ou

antagonista. Nestes dois eventos o músculo pode ganhar força e resistência, como também pode fadigar e, em casos extremos, sofrer injúrias mais graves [35, 51].

A variação ocorrida no grupo de mulheres sedentária (grupo C) referida em nosso estudo, pode ser justificada pela natureza do exame. Ao colocar eletrodos na região perineal, conjuntamente com a explanação verbal e evocação desta região, torna esta mais perceptível para mulher [52]. Assim, no T2 as participantes do grupo C encontravam-se mais treinadas para execução da contração solicitada. Contudo, em que pese a variação ocorrida entre T2 e T1 no grupo C, esta foi a de menor valor, quando comparada aos demais grupos.

Quando se compara os ganhos ocorridos nos grupos de exercício (grupo E e grupo EF), o maior ganho ocorreu no grupo E, como já mencionado. O que pode ser justificado com base na fisiologia do exercício em que os ganhos musculares são maiores na fase inicial de treinamento. [35, 51, 53]

A maior capacidade de gerar força e potência tem sido creditada a alterações morfológicas e funcionais ocorridas no músculo que começa a sofrer estímulo frequente. Acrescenta-se a isso que, indivíduos sedentários adquirem maior ganho de força na fase inicial de treinamento. Isso, ao menos em parte, pode ser atribuído à melhora nos padrões de recrutamento das unidades motoras em consequência do aumento da atividade neurológica. [51, 53]

Por meio do treinamento, o indivíduo que inicia a prática exercício físico adquire a capacidade de acionar as unidades motoras, simultaneamente e em maior número. Isso vale para o músculo principal e para os músculos antagonista e sinergista. [34, 51, 53].

A idade é uma variável importante para resposta muscular em indivíduos praticantes de exercício físico [51, 53]. O avanço da idade pode interferir no ritmo de ganho muscular (força e hipertrofia), por isso optamos por realizar a análise ajustada para idade para o valor resultante da diferença da atividade eletromiográfica inicial e final (T2- T1).

Segundo Danforth [38], o avanço da idade determina o envelhecimento natural das fibras musculares, com consequente hipotrofia ou substituição delas

por adipócitos. Assim, a idade pode contribuir para o enfraquecimento e diminuição da capacidade de contração da musculatura do assoalho pélvico e, conseqüentemente interferir nos mecanismos de continência.

Diante dos resultados discutidos, acreditamos que o presente estudo é de relevância, uma vez que o conhecimento da funcionalidade do assoalho pélvico é de suma importância na prática clínica. Embora o assunto vem sendo cada vez mais estudado, há até o momento poucos estudos abordando de forma objetiva o assoalho pélvico de mulheres não atletas que praticam exercício.

Assim, nosso estudo corrobora o incentivo à prática de atividade física, pois além de todos os benefícios que promove, acrescenta-se ainda a melhora da funcionalidade do assoalho pélvico.

O presente trabalho apresenta como fortaleza o fato de ser um estudo comparativo prospectivo em que as variáveis de possíveis confundimento tais como idade, sobrepeso/obesidade, gravidezes/partos, cirurgias pélvicas e perineais foram ajustadas. Houve definição clara e controle do exercício físico moderado e o efeito foi medido de forma objetiva.

Reconhecemos que este estudo apresenta fraquezas, principalmente, inerentes ao tamanho amostral e ao fato de usarmos parâmetros único de avaliação. Em estudos futuros, sugere-se que invistam em amostras maiores, bem como na diferenciação do tipo de modalidade de atividade física. Ainda na inclusão de outros métodos objetivos para avaliar as alterações decorrentes à prática de exercício físico.



## **6 . CONCLUSÃO**

Considerando os resultados encontrados neste estudo, é possível concluir que mulheres praticantes de exercício físico moderado apresentam melhora na capacidade de contração mensurada pelo biofeedback eletromiográfico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FRITSCH H et al. Clinical anatomy of the pelvic floor. *Adv Anat Embryol Cell Biol*; v.175(1): 66-76, 2004.
2. COSTACURTA L. Anatomia médico- cirúrgica da pelve humana. São Paulo: Ateneu; Ed. Da Universidade de São Paulo, 1982.
3. HAYLEN B.T, RIDDER D, FREEMAN R.M, SWIFT S.E. An International Urogynecological Association (IUGA) / International Incontinence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Int Urogynecol J*; v21:5-26, 2010.
4. DIMPFL T, JAEGER C, MUELLER-FELBER W et al. Myogenic changes of the levator ano muscle in premenopausal women: the impact of vaginal delivery and age. *Neurourol Urodynam*; v17:197-205,1998.
5. SUNG V.W, HOMPTON S.B. Epidemiology of Pelvic Floor Dysfunction *Obstet Gynecol Clin A Am*; v36: 421-443, 2009.
6. NYGAARD I.E, SHA W, JANET M. Physical activity and the pelvic floor. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*; v.214(2):164-171, Feb 2016.
7. QUARTLY E, HALLAN T, KILBREATH S et al. Strength and endurance of pelvic floor muscles in continent women: An observational study. *Physiotherapy*; v 96: 311-316, 2010.
8. NYGAARD I.E, THOMPSON F.L, SVENGALIS S.L et al. Urinary Incontinence in elite nulliparous athletes. *Obstet Gynecol*; v 84: 183-187, 1994.
9. NYGAARD I.E. Does prolonged high-impact activity contribute to later urinary incontinence? A retrospective cohort study of female Olympians. *Obstet Gynecol*; v 90: 718-722, 1997.
10. THYSSEN H.H, CLEVIN L, OLESEN S et al. Urinary Incontinence in elite female athletes and dancers. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*; v13: 15-17, 2002.
11. BØ K. Urinary Incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport *Sports Me*; v 34 (7):451-464, 2004.
12. FOZZATTI C, RICCETTO C, HERRMANN V et al. Prevalence study of stress urinary incontinence in women who perform high-impact exercises. *Int Urogynecol J*; v23(12):1687-91, 2012.

13. LYNCH S.L, HOCH A.Z. The female runner: gender specifics Clin Sports Med; v 29:477-498, 2010.
14. BARROS J.D, LUCENA A.C, ANSELMO C.W. Incontinência urinaria de esforço em atletas do sexo feminino: uma revisão da literatura. Na Fc Univ. Fed. Pernamb; v52 (2):173-180, 2007.
15. BORIN L.C, NUNES F.R, GUIRRO E.C. BORIN L.C et al. Assessment of pelvic floor muscle pressure in female athletes. The American Academy of Physical Med and Rehabilitation; v5(3):189-93, Mar 2012.
16. ELIASSON K, LARSSON T, MATTSSON E. Prevalence of stress incontinence in nulliparous elite trampolinists. Scand J Med Sci Sports, v2 (2):106-10, Apr 2002.
17. VITTON V, BAUMSTARCK-BARRAU K, BRARDJANIAN S et al. Impact of high-level sport practice on anal incontinence in a healthy young female population. J Women's Health (Larchmt); v20 (5):757-63, May 2011.
18. WEXNER S.D., Bartolo D.C.C., Duthie G S. Constipation: Etiology, Evaluation and Management. Flórida, USA. 2ªEd, Springer Science & Business Media, Universidade de Michigan; 1-257, 2010.
19. RIVALTA M, SIGHINOLFI M.C, MICALI S et al. Urinary incontinence and sport: first and preliminary experience with a combined pelvic floor rehabilitation program in three female athletes. Health Care Women Int; v3 (5): 435-43, May 2010.
20. REIS A.O, CÂMARA C.N, SANTOS S.G et al. Estudo comparativo da capacidade de contração do assoalho pélvico em atletas de voleibol e basquetebol. Rev. Bras. Med. Esporte; v17(2): 97-10, Mar/Abr 2011.
21. CAETANO A.S, TAVARES M.C, LOPES M.H. Incontinência urinária e a prática de atividades físicas. Rev Bras Med Esporte; v13(4):270-5, Jul/Ago 2007.
22. NICHOLS D.H, MILLEY P.S. Functional pelvic anatomy: the soft tissue supports and spaces of the female pelvic organs: the human vagina. Amsterdam: Elsevier/North-Holland Biomedical Pres; v21: 28-37, 1978.
23. HAY J. Citius, altius, longius (faster, higher, longer) The biomechanics of jumping for distance. J Biomech; v26(1): 7-21, 1993.
24. SHEPHARD R.J. Systematic review Sport, physical activity, and urinary incontinence. Health & Fitness Journal of Canada; v9 (3): 1920-6216, Sept 2016 .



25. DA ROZA T, BRANDÃO S, MASCARENHAS T et al. Volume of training and the ranking level are associated with the leakage of urine in young female trampolinists. *Clin J Sport Med*; v25:270-5, 2015.
26. LARSEN W.I, YAVOREK T.A. Pelvic organ prolapse and urinary incontinence in nulliparous women at the United States Military Academy. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*; v17:208-10, 2006.
27. ALMEIDA M.B.A, BARRA A.A, SALTIEL F et al. Urinary incontinence and other pelvic floor dysfunctions in female athletes in Brazil: A cross-sectional study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*; v26(9), 1109-1116, Sept 2016.
28. DA ROZA T, BRANDÃO S, MASCARENHAS T et al. Urinary incontinence and levels of regular physical exercise in young women. *Int J Sports Med*; v36: 776-80, 2015.
29. NYGAARD I.E, SHAW J.M, BARDSLEY T et al. Lifetime physical activity and female stress urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol*, v213(40): 1-10, 2015.
30. JIANG K, NOVI J, DARNELL S et al. Exercise and urinary incontinence in women. *Obstet Gynecol*; v59:717–721, 2004.
31. FERLA L, DARSKI C, PAIVA L.L et al. Synergism between abdominal and pelvic floor muscles in healthy women: a systematic review of observational studies *Fisioter Mov*; v29(2):399-410, Apr/June2016.
32. NYGAARD I.E, DELANCEY J.O, ARNDORF L et al. Exercise and incontinence. *Obstet Gynecol*; v75:848–851, 1990.
33. SAPSFORD R, HODGES P, RICHARDSON C, et al. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurourol Urodyn*; v20: 31-42, 2001.
34. ELIASSON K, NORLANDER I, LARSON B et al. Influence of physical activity on urinary leakage in primiparous women. *Scand J Med Sci Sports*; v15(2): 87–94, 2005.
35. KIMIKO T, MING H, HITOSHI MARUYAMA H. Effects of Co-contraction of Both Transverse Abdominal Muscle and Pelvic Floor Muscle Exercises for Stress Urinary Incontinence: A Randomized Controlled Trial. *J. Phys. Ther. Sci*; v26: 1161–1163, 2014.
36. KOMI PV. Stretch-shortening cycle: a powerful model to study normal and fatigued muscle. *J Biomech [Review]*; v33(10):1197–1206, 2000.

37. DAVIS G.D, GOODMAN M. Stress urinary incontinence in nulliparous female soldiers in airborne infantry training. *J Pelvic Surg*; v2 (2): 68-71,1996.
38. SOLJANIKI, JANSSEN U, MAY F et al. Functional interactions between the fossa ischioanal, levator ani and gluteus maximus muscles of the female pelvic floor: a prospective study in nulliparous women. *Arch Gynecol Obstet*; v286: 931–938, 2012.
39. DANFORTH K.N, SHAH A.D, TOWNSEND M.K et al. Physical activity and urinary incontinence among healthy, older women. *Obstet Gynecol*; v109: 721–727, 2007.
40. TORSTVEIT M.K, SUNDGOT-BORGEN J. Low bone mass is 2 to 3 times more prevalent in non-athletic premenopausal women than in elite athletes: a comprehensive controlled study. *Br J Sports Med*; v39(5): 282–287, 2005.
41. MATSUDO S, TIMOTEO A, ANDRADE D et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAC): estudo da validade e reprodutibilidade no Brasil. *Revista Brasileira de Atividade Física*; v6 (2): 5-8, 2001.
42. HASKELL W.L, LEE I.M, PATE R.R et al. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med. Sci. Sports Exerc*; v39(8): 1423–1434, 2007.
43. RUSSELL R. PATE; JENNIFER R. O'NEILL; LOBELO F. The Evolving Definition of "Sedentary" *Exerc Sport Sci*; v36(4):173-178, 2008.
44. CÔRTEZ D.C, PAULA R, MENDONÇA A.P et al. Sedentarism in the population of employees of a public company. *Rev Bras Clin Med*; v8(5):375-7, 2010.
45. Regadas SP, Regadas SMM. *Distúrbios funcionais do assoalho pélvico*. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Revinter: 2007.
46. STACH-LEMPINENA B, NYGARD B C, LAIPPALA P et al. Is physical activity influenced by urinary incontinence? *Br J Obstet Gynaecol*; v111: 475 – 480, May 2004.
47. REE M.L, NYGAARD I.E, BØ K. Muscular fatigue in the pelvic floor muscles after strenuous physical activity. *Acta Obstet Gynecol Scand*; v86(7):870-6, 2007.
48. MELO F, RAMOS A.M, MACEDO L. C et al, Functionality of the Pelvic Floor Muscles in Nulliparous Women According to the Level of Physical Activity. *Obstetrics & Gynecology*; v125(5)supplement: may 2015.

49. HODGES P.W, BUI B.H. A comparison of computer-based methods for the determination of onset of muscle contraction using electromyography. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol*; v101, 511–519, 1996.
50. LUGINBUEHL H, GRETER C, GRUENENFELDER D et al. Intra-session test–retest reliability of pelvic floor muscle electromyography during running. *Int Urogynecol J*; v24(9):1515–1522, 2013.
51. GUYTON A.C, HALL J.E. Guyton & Hall - Tratado de Fisiologia Médica. 13<sup>a</sup>ed Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
52. JÁCOMO R.H ALVES A, BOMTEMPO A.P et al. Effect of increasing awareness of genital anatomy on pelvic floor muscle strength in postmenopausal women. *Topics in Geriatric Rehabilitation*; v.32: 274-279, 2016.
53. MAIOR A.S, ALVES A. A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica. *Motriz. Rio Claro*; v9 (3): 161-168, set/dez 2003.

# Anexos

## Anexo I - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA	
<b>- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA</b>	
<b>Título da Pesquisa:</b> ESTUDO ELETROMIOGRÁFICO DA MUSCULATURA DO ASSOALHO PÉLVICO EM MULHERES NÃO ATLETAS QUE PRATICAM ATIVIDADE FÍSICA REGULARMENTE	
<b>Pesquisador Responsável:</b> Maria Lúcia Campos Gonçalves	
<b>Área Temática:</b>	
<b>Versão:</b> 3	
<b>CAAE:</b> 49317214.7.0000.5558	
<b>Submetido em:</b> 03/11/2015	
<b>Instituição Proponente:</b> Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília - UNB	
<b>Situação da Versão do Projeto:</b> Aprovado	
<b>Localização atual da Versão do Projeto:</b> Pesquisador Responsável	
<b>Patrocinador Principal:</b> Financiamento Próprio	
Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_275269	

Fonte:

<http://plataformabrasil.saude.gov.br/visao/pesquisador/gerirPesquisa/gerirPesquisaAgrupador.jsf> acesso em 14 de março de 2018

## QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física **nas ÚLTIMAS 3 semanas**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

**Para responder as questões lembre-se que:**

- **Atividades físicas VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal,
- **Atividades físicas MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal,
- Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por mais de 10 minutos contínuos:

1- Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

- ( ) Nenhum vez
- ( ) dias \_\_\_\_\_ por SEMANA
- Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo caminhada por dia?  
Horas / Minutos: \_\_\_\_\_

2- Em quantos dias da última 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 CAMINHADA)

- ( ) Nenhum
- ( ) dias \_\_\_\_\_ por SEMANA
- 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: \_\_\_\_\_



3-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 atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

- ( ) Nenhum
  - ( ) dias \_\_\_\_\_ por SEMANA
  - 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: \_\_\_\_\_
- 

Estas próximas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

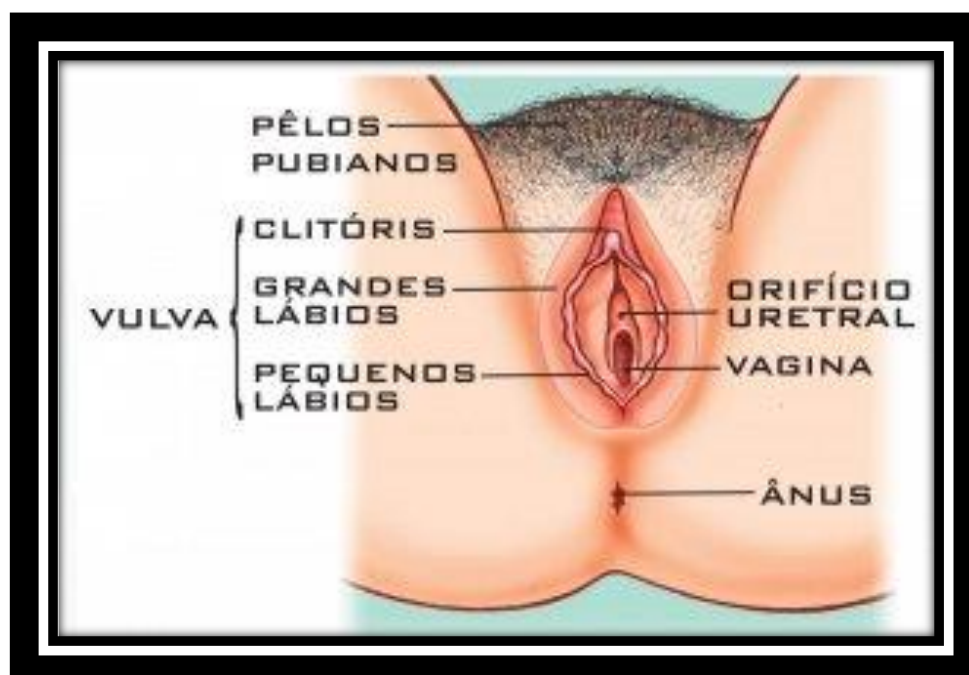
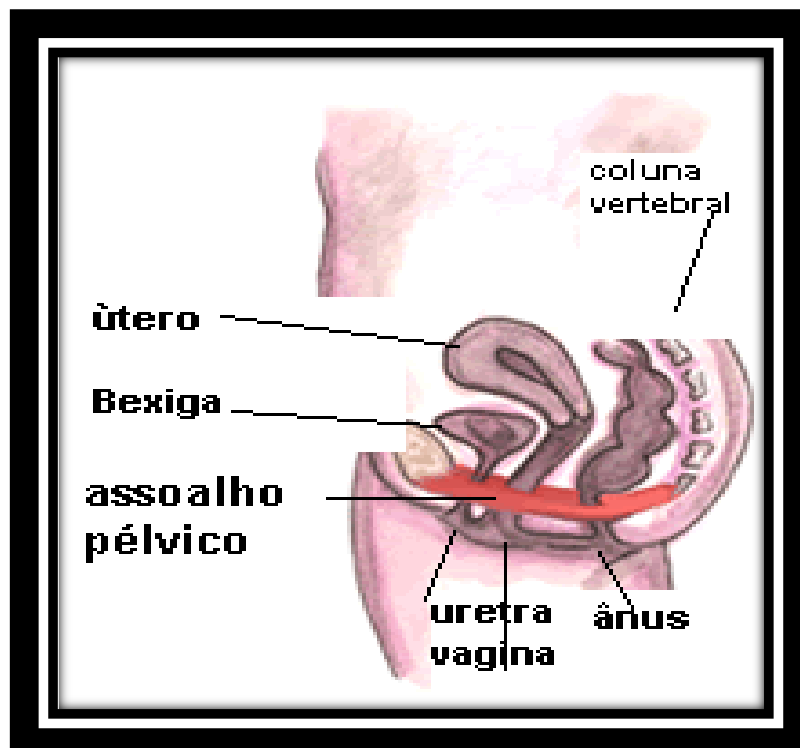
4- Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

- Horas / Minutos: \_\_\_\_\_ (aproximadamente)

4b - Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

- Horas / Minutos: \_\_\_\_\_ (aproximadamente)

**Anexo III** - Planilhas com figuras da genitália feminina para breve explanação sobre anatomia de superfície



Fonte: [www.google.com.br](http://www.google.com.br) (modificado pelo autor)

**Apêndice A** – Folders e cartazes colocados em academias, para recrutamento de voluntárias dos grupos E e EF.

## Períneo & Saúde feminina

A **Ginástica Íntima (exercícios perineais)** ajuda a prevenir e tratar sintomas urinários, anorretais e sexuais femininos, e minha pesquisa de doutorado em Ciências Médicas na UnB fala sobre isso.

Poderemos fazer uma troca: você participa de minha pesquisa e, ao final de sua participação, eu te ofereço uma sessão de fisioterapia uroginecológica **cheias de dicas práticas** para evitar ou tratar os sintomas mais comuns decorrentes das disfunções do assoalho pélvico tais como a perda de urina, "bexiga baixa", perda de gases ou fezes, dificuldade em evacuar, dor na relação sexual, gases vaginais, entre outros, além de dicas para apimentar sua relação sexual.

Para saber mais entre em contato:  
(61) 3245-2814 | malucamposg@hotmail.com

**Responsável:**  
Dra. Maria Lúcia Campos Gonçalves  
Fisioterapeuta em Reabilitação do Assoalho Pélvico  
Mestre em Ciências Médicas - UnB  
Doutoranda em Ciências Médicas - UnB

## SAÚDE FEMININA, CONHECIMENTO COM CORTESIA

PARTICIPE NA CONSTRUÇÃO  
DO CONHECIMENTO E AINDA  
GANHE SESSÃO DE FISIOTERAPIA  
UROGINECOLÓGICA.

### PERÍNEO E SAÚDE FEMININA

Parabéns por ter escolhido essa academia para promover sua saúde e bem-estar. Exercícios físicos são umas das medidas a favor de sua saúde que só você pode fazer por você mesma!

Conduzo minha tese de doutorado que aborda o tema sobre musculatura perineal e exercício físico. Minha pesquisa supõe que haja ganho de força na musculatura do seu períneo proveniente das atividades físicas. E para esse estudo precisarei de voluntárias que estejam ingressando em academias.

Com seu consentimento prévio, entrarei em contato com você para explicar melhor minha pesquisa e sua possível participação nela.

Caso você aceite participar, ao final de sua participação na pesquisa, você ganhará uma sessão de fisioterapia uroginecológica na qual receberá dicas práticas para prevenir ou tratar os sintomas mais comuns ligados às disfunções do períneo, tais como incontinência urinária, incontinência fecal, dificuldade para evacuar, dor na relação sexual (entre outros), juntamente com dicas para apimentar sua vida sexual! Essa medida reflete não só a gratidão por sua boa vontade, mas também remete minha responsabilidade profissional na promoção de saúde.

Desde já agradeço.

**Dra. Maria Lúcia Campos Gonçalves**  
Fisioterapeuta em Reabilitação do Assoalho Pélvico  
Mestre em Ciências Médicas - UnB  
Doutoranda em Ciências Médicas - UnB  
malucamposg@hotmail.com • (61) 3245-2814

## **Apêndice B – Termo de consentimento livre e esclarecido**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.**

Você está sendo convidada a participar de uma pesquisa sobre os músculos do assoalho pélvico, também conhecidos como músculos do períneo. Por isso vamos explicar para você de forma bem resumida, um pouco sobre essa musculatura e sobre nossa pesquisa.

Os músculos do assoalho pélvico atuam na mulher como suporte dos órgãos pélvico (bexiga, útero e reto), estabilizam a articulação da pelve e da coluna e participam ativamente nos mecanismos de continência, micção e evacuação.

Alterações dos músculos do assoalho pélvico podem desencadear sinais e sintomas das disfunções deste grupo muscular. O número e o tipo de partos, operações pélvicas prévias, menopausa, obesidade juntamente com o aumento da longevidade na população feminina são regularmente identificados como fatores de risco para o desenvolvimento dessas disfunções. Em adição, nas últimas duas décadas, diversos pesquisadores documentaram a repercussão da atividade física de alto impacto de atletas nas disfunções do assoalho pélvico de mulheres. No entanto, faltam estudos que avaliem o impacto de atividades físicas moderadas sobre a musculatura do assoalho pélvico, em mulheres não atletas, que praticam a atividade física somente para promoção da saúde ou para fins estéticos.

Os avanços na área da saúde ocorrem por meio de estudos como este, por isso a sua participação é importante. Nosso estudo intitulado “**Estudo eletromiográfico da musculatura do assoalho pélvico em mulheres não atletas que praticam atividade física regularmente**” na qual Maria Lúcia Campos Gonçalves é a pesquisadora responsável, sob orientação do Professor João Batista de Sousa, supõem que haja ganho de força na musculatura do assoalho pélvico proveniente das atividades físicas regulares e moderadas.

Para essa pesquisa será necessário um grupo de mulheres que começará a prática de atividade física. Caso você aceite, será necessário fazer uma mensuração da força da sua musculatura perineal por meio de uma técnica chamada eletromiografia. Ele não gera dor nem nenhum risco para você, é rápido, além de bastante esclarecedor para avaliar sua musculatura.

Gostaríamos que soubesse um pouco sobre o exame a qual você será submetida caso ingresse voluntariamente em nossa pesquisa. A avaliação da força muscular por eletromiografia é um exame simples, indolor, sem riscos, sem necessidade de anestesia ou medicamentos. Para realização desta mensuração será necessário usar duas plaquinhas adesivas que serão colocadas na pele, próximo a região anal e vaginal. É bom frisar que nada será introduzido, pois toda mensuração será feita com esses eletrodos de superfície, ou seja, colocados sobre a pele. Em seguida, será solicitado a você que contraia a região (“feche o ânus e a vagina”), depois relaxe (“solte a região”). Os dados captados por esse

aparelho serão interpretados por sistema de computador. O exame tem duração máxima de 10 minutos. Todo esse procedimento precisará ser feito agora e daqui a 3 meses.

Você poderá obter mais informações e poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. Pela sua participação no estudo, você não será exposto a nem um risco pessoal. Você não receberá qualquer valor em dinheiro e terá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. Seu nome não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois você será identificado como número para zelo de sua privacidade.

Caso você concorde em participar é necessário que assine a baixo.

Eu, \_\_\_\_\_, li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e qual procedimento a que serei submetido. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão. Sei que meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro por participar do estudo. Eu concordo em participar do estudo.

Brasília,...../...../.....

\_\_\_\_\_

Assinatura do voluntário ou seu responsável legal

\_\_\_\_\_

Documento de identidade

\_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador responsável

Qualquer dúvida não hesite em entrar em contato com o pesquisador responsável (61) 9232-1588 ou com Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Brasília (61) 3107-1918.

**Apêndice C** – Questionário com questões referentes às características demográficas, história obstétrica, estilo de vida e sintomas miccionais, anorretais e sexuais referentes às disfunções do assoalho pélvico

### QUESTIONÁRIOS / ENTREVISTA

#### Estudo eletromiográfico da musculatura do assoalho pélvico em mulheres não atletas que praticam atividade física regularmente.

Nome: \_\_\_\_\_

**Por favor, marque com X a sua resposta e preencha as lacunas:**

**1. Me fale um pouquinho sobre sua saúde. Assinale com X caso você tenha algumas destas doenças. Caso não tenha siga adiante:**

- Diabetes
- Pressão alta
- “Problemas” na tiroide: \_\_\_\_ hipotireoidismo    \_\_\_\_ hipertireoidismo
- Alguma outra doença que queira referir: \_\_\_\_\_

**2. História ginecológica**

- Estou grávida
- Nunca fiquei grávida
- Já fiquei grávida: n° gestações: \_\_\_\_\_    n° aborto: \_\_\_\_\_  
n° partos vaginais: \_\_\_\_\_    n° partos cesariana: \_\_\_\_\_
- Menstruo normalmente
- Estou no climatério (período que antecede a menopausa, com menstruação irregular e demais sinais e sintomas)
- Nunca fiz nenhuma cirurgia ginecológica ou pélvica
- Já estou na menopausa. Quando iniciou? \_\_\_\_\_
- Faço reposição hormonal. Há quanto tempo? \_\_\_\_\_
- Já fiz laqueadura (cirurgia para não ter mais filhos)
- Já retirei o útero

- Já fiz “cirurgia de períneo” (perineoplastia)
- Já fiz cirurgia para correção de “bexiga baixa”.
- Outra cirurgia ginecológica que queira referir: \_\_\_\_\_

**3. Você tem alguns destes sintomas?**

- Perde urina? \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_ sim Se respondeu “sim”, me fale um pouco mais:

- ( ) Aos esforços do seu dia-a-dia: quanto tosse, espirra, pega, anda rápido...
- ( ) Aos esforços na academia: durante os esforços feitos na academia.
- ( ) Após desejo imperioso de urinar, quando está a caminho do banheiro “*Não dá tempo de chegar ao banheiro*”.

**Necessidade de uso de protetores (absorventes íntimos, “paninhos”, fraldas):**

- ( ) Não
- ( ) Sim \_\_\_\_\_ diariamente ( ) eventualmente ( ) usa na academia ( )

- Perde fezes? \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_ sim
- Seu intestino é preso? \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_ sim
- Tem dor durante a relação sexual? \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_ sim.
- Sente sua vagina mais larga? \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_ sim
- Não tem vida sexual ativa \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_ sim
- Tem sensação de peso ou sente “bola” na vagina? \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_ sim



Original Article

## Do moderate aerobic exercise and strength training influence electromyographic biofeedback of the pelvic floor muscles in female non-athletes?

MARIA LUCIA CAMPOS GONÇALVES<sup>1)\*</sup>, SAMANTHA FERNANDES<sup>2)</sup>, JOÃO BATISTA DE SOUSA<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Graduate Program in Medical Sciences, Universidade de Brasília (UnB): Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, School of Medicine, sala B2, 70910-900, Brasília, DF, Brazil

<sup>2)</sup> Fisioterapia, Brazil

<sup>3)</sup> School of Medicine, Universidade de Brasília, Brazil

**Abstract.** [Purpose] To assess the influence of moderate physical exercise on pelvic floor muscle electromyographic (EMG) biofeedback signal in female non-athletes. [Subjects and Methods] A prospective, non-randomized study of 90 adult females (age  $\geq 18$  years) divided into three groups: Intervention (I), which began physical exercise upon study enrollment; Moderate Exercise (ME), comprising those who already engaged in physical activity; and Sedentary (S), comprising those who had a sedentary lifestyle. All participants underwent EMG biofeedback of the pelvic floor muscles upon study enrollment (T1) and at the end of the third subsequent month (T2). [Results] Mean age was 35.7 (SD: 7.5) years, with no significant difference between groups. T1 values in groups I and S were significantly lower than in group ME. There was no statistically significant difference between groups S and I. On comparison between groups at T2, values were highest in group I (18.5  $\mu$ V vs. 15.3  $\mu$ V in group S, vs. 16.1  $\mu$ V in group ME). There was no significant difference between groups S and ME. On age-adjusted analysis, group I exhibited the greatest change between T1 and T2 (I, 4.7  $\mu$ V; ME, 2.1  $\mu$ V; S, 1.5  $\mu$ V). [Conclusion] Females who exercise exhibit better pelvic floor muscle function than those who do not engage in physical activity.

**Key words:** Pelvic floor, Biofeedback, Physical exercise

(This article was submitted Oct. 6, 2017, and was accepted Nov. 28, 2017)



**The influence of pregnancy on functional gains in pelvic floor muscle strength from moderate exercise in non-athletes**

**Short title:** Pregnancy, exercise and pelvic floor strength in non-athletes

**ABSTRACT**

**Aims:** Since pregnancy and delivery type are risk factors in pelvic floor muscle (PFM) functionality, this study aimed to determine the influence of pregnancy on functional gains in PFM strength from moderate exercise in female non-athletes.

**Methods:** Sixty women aged between 18-50 years who had been exercising regularly for at least three months were divided into parous (Group P; n=41) and nulliparous (Group N; n=19) groups. EMG biofeedback assessment of the PFM was performed upon enrollment (T1) and three months later (T2).

**Results:** Mean participant age was  $35.68 \pm 9.88$  years (Group P:  $39.67 \pm 9.03$  years; Group N:  $32.42 \pm 9.44$  years,  $P = 0.0037$ ). There was no significant difference in BMI between the groups (Group P:  $25.92 \pm 4.05$  kg/m<sup>2</sup>; Group N:  $24.10 \pm 4.77$  kg/m<sup>2</sup>,  $P = 0.1146$ ). In Group P, the number of women with one, two and three or more pregnancies were 10 (24.3%), 22 (53.6%) and 9 (21.9%), respectively. Delivery types were vaginal only (15; 36.50%), cesarean only (14; 34.14%) or both (12; 29.26%). There was no significant difference in mean EMG values at T1 (Group P:  $13.01 \pm 1.96$   $\mu$ V; Group N:  $78$   $\mu$ V  $\pm 1.96$ ;  $P = 0.6137$ ). At T2, the Group N value was higher, but not significantly (Group N:  $17.5$   $\mu$ V; Group P:  $16.3$   $\mu$ V;  $P < 0.0593$ ). The greatest variation between T1 and T2 for age-adjusted analysis was in Group N, although it was not significant ( $P = 0.0523$ ).