

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**FACULDADE DA MEDICINA**

**Efeitos da associação da suplementação de isoflavona e do treinamento com exercícios combinados sobre a musculatura do assoalho pélvico em mulheres no período pós-menopausal: ensaio clínico randomizado controlado duplo cego**

**NATASHA MORENA BAZÍLIO SILVA**

**MESTRADO ACADÊMICO**

**2018**

NATASHA MORENA BAZÍLIO SILVA

Efeitos da associação da suplementação de isoflavona e do treinamento com exercícios combinados sobre a musculatura do assoalho pélvico em mulheres no período pós-menopausal: ensaio clínico randomizado controlado duplo cego

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

- 
- S586e  
2018      Silva, Natasha Morena Bazílio, 1993  
            Efeitos da associação da suplementação de isoflavona e do  
            treinamento com exercícios combinados sobre a musculatura do assoalho  
            pélvico em mulheres no período pós-menopausal: ensaio clínico  
            randomizado controlado duplo cego / Natasha Morena Bazílio Silva. -  
            2018.  
            62 f. : il.
- Orientadora: Vanessa Santos Pereira Baldon.  
            Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,  
            Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.  
            Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.235>  
            Inclui bibliografia.
1. Ciências médicas - Teses. 2. Climatério - Teses. 3. Assoalho  
            pélvico - Teses. 4. Exercícios físicos - Teses. I. Baldon, Vanessa Santos  
            Pereira. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-  
            Graduação em Ciências da Saúde. III. Título.

---

CDU: 61

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Natasha Morena Bazílio Silva

Efeitos da associação da suplementação de isoflavona e do treinamento com exercícios combinados sobre a musculatura do assoalho pélvico em mulheres no período pós-menopausal: ensaio clínico randomizado controlado duplo cego.

**Presidente da banca (orientador):** Profa. Dra. Vanessa Santos Pereira Baldon

### Banca Examinadora

**Titular:** Prof. Dr. Guilherme Morais Puga

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia

**Titular: Profa. Dra. Maria Thereza Albuquerque Barbosa Cabral Micussi**

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte

*A meus pais por toda a dedicação  
à minha formação profissional.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente quero agradecer a Deus, sendo a base de todo o meu trabalho, o ânimo em momentos de cansaço, e na bênção em colocar boas pessoas na trajetória deste mestrado. Obrigada pelas vitórias concedidas, e desafios que auxiliou no meu amadurecimento.

Agradeço e dedico esta dissertação aos meus pais (Jocelina da Rocha e José Bazílio), irmã (Natalya Morena) e companheiro (Jheimes Santos da Silveira) que tiveram paciência, e foram meu esteio. Amar é apoiar, é cobrar, é chamar atenção, é ser a base, e agradeço muito vocês por serem isso em minha vida. Amo vocês! Obrigada pais pelo financiamento em meus estudos, e de fazer de tudo para eu ter o melhor para meu crescimento profissional e pessoal. Aos demais familiares, obrigada pela torcida e compreensão da minha ausência em certos momentos. Agradeço pela oportunidade oferecida e a orientação realizada da professora doutora Vanessa Santos Pereira Baldon. Em vários momentos eu imaginei que não daria conta, mas aprendi que com perseverança, e humildade alcançamos o que desejamos. Obrigada pela confiança.

Agradeço à professora doutora Ana Paula Magalhães que esteve sempre disposta em ajudar, me orientando junto com a professora Vanessa, mesmo não sendo de sua responsabilidade. Vocês duas são um exemplo para mim.

Ao professor Guilherme Morais Puga e a equipe do Laboratório de Fisiologia Cardiorrespiratória, em especial a mestre Juliene Costa, muito obrigada pela disposição constante em esclarecer minhas dúvidas, e por deixar eu fazer parte do estudo.

Agradeço às colegas do Laboratório de Desempenho Cinesiofuncional Pélvico e Saúde da Mulher (LADEP) pela parceria, e especial a Marília Duarte, pelo auxílio na coleta dos dados, e conhecimento passado.

Aos meus amigos, que acreditaram em meu potencial e apostaram nele. Principalmente as minhas amigas de faculdade (Aline de Araújo, Daniela Sousa, Juliana Correia, Lays Lobato, Gabrielle Macedo, Lucyana Teodoro), que auxiliaram na trajetória da minha graduação. À Camila Martins obrigada por ser esse ombro amigo. Digo também muito obrigada, às minhas amigas que divido apartamento (Tarsila Araújo e Lígia Paiva) por ter feito eu persistir em meu sonho.

Agradeço em especial a Luciene Aparecida José Vaz, pelos conselhos, os momentos bons e choros de desesperos que passamos juntas, você foi um grande presente que o mestrado pôde dar. Desejo sucesso em sua carreira!

Agradeço aos lugares que eu trabalhei durante o mestrado (Studio *Fisic Pilates* e clínica *Labs for fit*), pelo apoio e compressão.

À Universidade Federal de Uberlândia e a Faculdade de Medicina, através do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde pela oportunidade de realizar este projeto. À Faculdade de Fisioterapia e de Educação Física, por possibilitar a execução deste trabalho e a minha formação como fisioterapeuta.

Agradeço, especialmente, a todas as voluntárias que acreditaram e se dispuseram a participar deste estudo, vocês são peça principal em nossos resultados.

A todos que participaram e contribuíram de alguma maneira para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento.

## RESUMO

**Introdução:** O climatério é o período de transição fisiológica da fase reprodutiva para não reprodutiva da mulher na qual acontece a redução progressiva do funcionamento do ovário. O baixo nível de estrogênio no organismo pode causar impacto no sistema urogenital como alterações no funcionamento da musculatura da região, e ligamentos de sustentação e suspensão do assoalho pélvico, como também do aspecto da parede vaginal, podendo ser considerado fator de risco para disfunções do assoalho pélvico. Algumas alternativas, utilizadas para amenizar os sintomas climatéricos é a suplementação de isoflavona e treinamento de exercício físico. Pouco se sabe sobre o efeito dessas duas medidas na musculatura do assoalho pélvico de mulheres pós menopausadas. **Objetivo:** verificar os efeitos da associação da suplementação de isoflavona com o treinamento com exercícios combinados durante dez semanas sobre a musculatura do assoalho pélvico (MAP) de mulheres pós menopausadas. **Metodologia:** Vinte e oito mulheres pós menopausadas foram divididas em dois grupos: grupo ISO+EXE, de voluntárias que foram suplementadas por 100 mg de isoflavona e realizaram treinamento aeróbico e resistido combinado não específico da MAP e grupo PLA+EXE de mulheres suplementadas por placebo (amido de milho 100 mg) e que executaram o mesmo treinamento do grupo anterior. As voluntárias foram avaliadas antes e após 10 semanas de intervenção por uma avaliadora cega quanto a desfecho primário (pressão de contração da MAP avaliada pela manometria) e desfecho secundário (força da MAP avaliada pela dinamometria). Os efeitos da intervenção sobre as variáveis foram avaliados pelo teste ANOVA de duas vias com medidas repetidas com análise de variância dois a dois (2 grupos e 2 pontos temporais). **Resultado:** Os desfechos de vinte e duas voluntárias foram avaliadas. Não foi encontrada uma interação entre grupo e tempo para a variável manometria vaginal ( $F_{(1,10)} = 0,144$ ;  $p = 0,713$ ). Também não foi encontrada uma interação entre grupo e tempo para a variável dinamometria vaginal ( $F_{(1,10)} = 4,51$ ;  $p = 0,06$ ). **Conclusão:** A associação da suplementação de isoflavona com treinamento combinado não específico da MAP não promove alterações na força da MAP de mulheres pós-menopausadas.

**Palavras-chave:** climatério; assoalho pélvico; exercício físico, suplementação alimentar



## ABSTRACT

**Introduction:** The climacteric is the period of physiological transition from the reproductive to the non-reproductive phase of the woman in which there is a progressive reduction of the functioning of the ovary. O baixo nível de estrogênio no organismo pode causar impacto no sistema urogenital como alterações no funcionamento da musculatura da região, e ligamentos de sustentação e suspensão do assoalho pélvico, como também do aspecto da parede vaginal, podendo ser considerado fator de risco para disfunções do assoalho pélvico. Some alternatives used to mitigate climacteric symptoms are isoflavone supplementation and physical exercise training. There aren't studies on the effect of these two measures on the pelvic floor musculature of postmenopausal women. **Aim:** to verify the effects of the association of isoflavone supplementation with combined exercise training on the pelvic floor muscles (PFM) of postmenopausal women. **Methods:** Twenty-eight postmenopausal women were divided into two groups: ISO + EXE, of volunteers who were supplemented by 100 mg of isoflavone and performed non-specific combined aerobic and resistance training of PFM and PLA + EXE group of women supplemented by placebo corn starch 100 mg) and who performed the same training as the previous group. Volunteers were evaluated before and after 10 weeks of intervention by a blind evaluator for primary outcome (PFM squeeze pressure measured by manometry) and secondary outcome (PFM strength assessed by dynamometry). The results of the intervention on the variables were evaluated by two-way ANOVA with repeated measures with two-way analysis of variance (2 groups and 2-time points). The level of significance considered was  $p < 0.05$ . **Results:** The outcomes of twenty-two volunteers were evaluated. No interaction between group and time was found for a vaginal manometry variable ( $F_{(1,10)} = 0,144$ ,  $p = 0,713$ ). No interaction between group and time was also found for a vaginal dynamometric variable ( $F_{(1,10)} = 4.51$ ,  $p = 0.06$ ). **Conclusion:** The association of isoflavone supplementation with combined non-specific PFM training does not promote changes in PFM strength in postmenopausal women.

**Keywords:** pelvic floor, climacteric, exercise, supplementary feeding

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Anatomia dos músculos do assoalho pélvico .....	15
Figura 2. <i>Peritron</i> <sup>TM</sup> .....	17
Figura 3. Dinamômetro vaginal <i>EMG System do Brasil</i> <sup>®</sup> .....	18
Artigo- Figura 1 Fluxograma na participação do estudo .....	37

## LISTA DE TABELAS

<b>Artigo-Tabela 1</b> -Caracterização da amostra antes da intervenção em ambos os grupos .....	38
<b>Artigo- Tabela 2</b> - Valores antes e depois da intervenção nos grupos PLA+EXE (n=11) e ISO+EXE (n=11) obtidos a partir da manometria, dinamometria.....	39

**LISTA DE QUADROS**

**Quadro 1..... 16**

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

cmH <sub>2</sub> O	Centímetros de água
ICC	Coefficiente de correlação intraclass
ISO + EXE	Isoflavona e exercício
Kgf	Quilograma/força
Kg/m <sup>2</sup>	Quilograma por metro quadrado
MAP	Musculatura do Assoalho Pélvico
N	Newton
PLA+EXE	Placebo e exercício
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
QVRS	Qualidade de Vida Relacionada à Saúde
VCO <sub>2</sub>	Eliminação de dióxido de carbono
VE/VO <sub>2</sub>	Relação ventilação e consumo de oxigênio
VE/VCO <sub>2</sub>	Relação ventilação e produção de dióxido de carbono
VO <sub>2</sub>	Consumo de Oxigênio
VT1	Limiar Ventilatório
VT2	Limiar Ventilatório

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>15</b>
2.1 Musculatura do Assoalho Pélvico.....	15
2.2 O climatério e o seu impacto na região urogenital. ....	18
2.3 Suplementação de Isoflavona .....	20
2.4 Exercício Físico e Climatério. ....	22
2.5 Exercício Físico e Musculatura do Assoalho Pélvico.....	23
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>26</b>
<b>4 ARTIGO .....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE 1- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO. ....</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE 2- FICHA DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>60</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O nível reduzido de estrogênio endógeno decorrente da ineficiência ovariana, pode causar modificações no funcionamento e morfologia do trato urinário inferior e genitália externa, gerando a síndrome genitourinária da menopausa (PINKERTON et al.,2017; SALVATORE et al.,2017). Esta síndrome apresenta sintomas como, atrofia vulvo vaginal, aumento da frequência urinária, disúria, redução da lubrificação, infecções urinárias, desconforto e sangramento após relações sexuais (PINKERTON et al.,2017). Esses sintomas são capazes de afetar na qualidade de vida das mulheres pós menopausadas, o que provoca a procura de medidas de prevenção e de tratamento para essas comorbidades (KREYDIN et al., 2015; BERTOTTO et al.,2017).

Atualmente, uma alternativa que está sendo utilizada, para minimizar os efeitos do hipoestrogenismo, é a suplementação com isoflavona. A isoflavona possui uma estrutura química semelhante ao estradiol, o que facilita a ligação dessa aos receptores  $\alpha$  e  $\beta$  de estrogênio presentes nos tecidos, assim exercendo efeitos similares a este hormônio, porém em uma escala de afinidade reduzida com os receptores de esteróides (SENA et al.,2007; BEDELL et al.,2014; ADLER et al.,2015).

Além das alterações decorrente do hipoestrogenismo, as mulheres pós menopausadas passam pelo processo de envelhecimento, que é também um fator de risco para a ocorrência de disfunções pélvicas, pois esse é responsável pela redução da massa muscular e modificações das fibras colágenas (ACCORSI et al., 2006).

O exercício físico é capaz de estimular o crescimento de fibras musculares, e inibir a ação da proteína miostatina, sendo, portanto, um fator

antienvelhecimento do sistema muscular (KO et al.,2014). Ademais, a prática regular de exercício físico é capaz de amenizar os efeitos negativos do climatério (HAIMOV-KOCHMAN et al.,2013; STOJANOVSKA et al.,2014). Porém, não há resultados conclusivos sobre o efeito do exercício físico não específico da musculatura do assoalho pélvico (MAP) sobre esses músculos perineais. Segundo Bo (2004) é possível que com a prática regular de exercícios que geram aumento na pressão intrabdominal há a co-ativação involuntária da MAP, resultando no fortalecimento desta estrutura. A mesma autora levantou uma segunda hipótese de que o impacto repetitivo sobre a MAP, decorrente do deslocamento inferior dos órgãos durante a prática de exercícios de alto impacto, pode causar o enfraquecimento desta musculatura e ser um possível fator de risco para ocorrência de disfunções urogenitais (BO, 2004).

Não foram encontrados estudos sobre os efeitos da suplementação com a isoflavona e o treinamento de exercício físico sobre a força da MAP de mulheres pós menopausadas. Logo, o presente estudo torna-se importante para elucidar a possível interferência dessas intervenções na função da MAP, e assim, informar os profissionais de saúde para a prática clínica quanto aos efeitos benéficos ou prejudiciais sobre o assoalho pélvico. Visto que a expectativa de vida está elevando, e por consequência o número de mulheres no período pós-menopausal está aumentando (NAZARPOUR et al.,2016), é importante a busca por estratégias não farmacológicas que reduzam a sintomatologia do hipoestrogenismo.



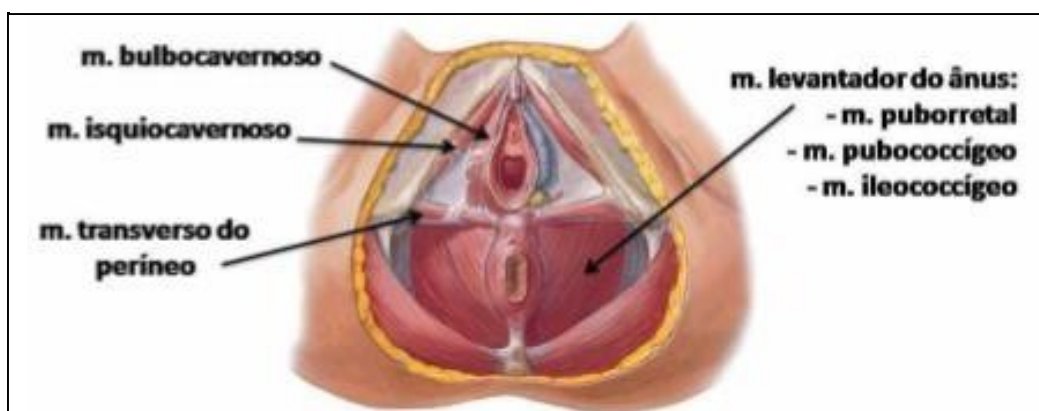
## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Musculatura do Assoalho Pélvico

A MAP está localizada na parte inferior da pelve, e é constituída de duas camadas musculares que se originam na sínfise púbica e insere no cóccix (BO, 2004). Devido a região que está presente, a MAP é um conjunto de músculos que são os únicos capazes de suportar o peso corporal e sustentar os órgãos abdominais e pélvicos (BO,2004; FRANCESCHET; SACOMORI; CARDOSO,2009). Além disso, possui as funções de manutenção da continência urinária e fecal, estabilização postural, regulação da pressão intra-abdominal, também permite o intercuro sexual e a passagem do feto no introito vaginal durante o parto (FRANCESCHET; SACOMORI; CARDOSO, 2009).

A MAP é dividida em diafragma pélvico (camada muscular profunda), composto pelos músculos coccígeo e levantador do ânus, e diafragma urogenital (camada muscular superficial), composto pelos músculos bulbocavernoso, isquiocavernoso e transverso superficial do períneo (MORENO, 2009) (Figura1).

Figura 1- Anatomia dos músculos do assoalho pélvico



Fonte: Netter e Machado (2004), adaptado.

Em relação a avaliação da MAP, a palpação vaginal precede os demais métodos de investigação devido a eficiência em detectar a realização do movimento correto de contração perineal (BO; FINCKENHAGEN,2001). A palpação vaginal é executada por meio da introdução das duas falanges distais do dedo médio e indicador do avaliador no introito vaginal da voluntária, e assim, solicita-se a contração perineal com a ausência da ativação de musculaturas acessórias como glúteos, adutores de quadril, reto abdominal em conjunto com a contração da MAP (BO; SHERBURN,2005). A avaliação funcional da MAP pode ser realizada por meio da aplicação da Escala de Oxford Modificada (Quadro 1), a qual apresenta boa confiabilidade intraobservador (BATISTA et al.,2011).

A manometria é o método avaliativo da pressão de contração da MAP exercida sobre a sonda vaginal, uretral ou anal em cmH<sub>2</sub>O (BO; SHERBURN, 2005). Embora esse método seja utilizado frequentemente os resultados desta técnica pode ser influenciado pela pressão abdominal realizada durante o movimento perineal (BO; SHERBURN,2005), sendo essa uma limitação do exame de avaliação. Há vários equipamentos de manometria, sendo o perineômetro eletrônico da marca Peritron<sup>®</sup> o utilizado neste estudo (Figura 2).

#### Quadro 1- Escala de Oxford Modificada

Grau 0: Ausência de resposta muscular
Grau 1: Esboço de contração não sustentada
Grau 2: Presença de contração de pequena intensidade, mas que se sustenta
Grau 3: Contração moderada, sentida como aumento de pressão intravaginal, que comprime os dedos do examinador com pequena elevação cranial da parede vaginal
Grau 4: Contração satisfatória, a que aperta os dedos do examinador com elevação da parede vaginal em direção à sínfise púbica
Grau 5: Contração forte: compressão firme dos dedos do examinador com movimento positivo em direção à sínfise púbica e sucção

Fonte: Bo e Sherburn (2005)

Figura 2-*Peritron<sup>TM</sup>* (*Cardio Design PtyLtd, Oakleigh, Victoria, Austrália*)



Fonte: Arquivo pessoal.

O dinamômetro vaginal é o instrumento capaz de quantificar diretamente a força muscular em Newtons (N) (MARTINHO et al.,2015). Por meio desse método quantitativo a resistência, velocidade de contração e mensurações dinâmicas das propriedades passivas da MAP podem ser determinadas (MARTINHO et al., 2015). Porém, essas medições são influenciadas na contração dos glúteos e adutores de quadril (BO & SHERBURN,2005). O equipamento EMG System do Brasil (modelo DFV 020101/10) (Figura 3) utilizado no atual trabalho permite a medida unidirecional e anteroposterior da força de compressão na unidade de quilograma / força (kgf).

Figura 3- Dinamômetro vaginal *EMG System Brasil*®



Fonte: Arquivo pessoal.

Estudos demonstram que o processo de envelhecimento e o hipoestrogenismo podem influenciar negativamente nas propriedades musculoesqueléticas do assoalho pélvico, possibilitando o aparecimento de disfunções pélvicas e prejuízos na qualidade de vida da mulher (TAMANINI et al., 2004; ALVES et al., 2015), podendo ser utilizada a reposição hormonal para o alívio e tratamento de alguns sintomas urogenitais (WEBER et al., 2015).

## 2.2 O climatério e seu impacto na região urogenital

O climatério é o período de transição fisiológica da fase reprodutiva para não reprodutiva da mulher no qual acontece a redução progressiva do funcionamento do ovário, caracterizado pela redução de estrogênio na forma de estradiol, o que resulta no fim da menstruação, a qual é denominada Menopausa (BERNI et al., 2007; AL-AZZAWI; PALACIOS, 2009). De acordo com Cavadas et al (2010) o climatério pode ser dividido em três etapas: pré-

menopausa que é a fase com regularidade nos ciclos menstruais a qual antecede a última menstruação por falência ovariana definitiva (menopausa), perimenopausa é a fase logo antes da menopausa, com modificações endócrinas, e orgânicas, com ciclos menstruais irregulares que indicam a aproximação da menopausa, e a pós menopausa equivale o período de tempo após a última menstruação.

O estrogênio é secretado pelas células foliculares do ovário (ZANESCO; PUGA,2013.; KITAJIMA et al.,2015). A redução da quantidade de folículos ovarianos a cada ovulação, ao longo da vida da mulher, prejudica na síntese de estrogênio na forma de estradiol resultando no aumento nos níveis de hormônio folículo estimulante, hormônio luteinizante e de estrogênio na forma de estroma, caracterizando a fase não reprodutiva feminina (AL-AZZAWI; PALACIOS, 2009.; TZUR et al., 2016). O hipoestrogenismo é capaz de causar alterações em vários órgãos e tecidos que são dependentes funcionalmente deste hormônio (KITAJIMA et al., 2015).

O trato genital e urinário inferior apresentam a mesma origem embriológica, o que justifica a presença de receptores de estrogênio nestas estruturas, que por consequência do hipoestrogenismo é capaz de causar, prolapso de órgãos pélvicos, noctúria, disúria, aumento da frequência urinária, atrofia vaginal, disfunções sexuais, diminuição do tônus e trofismo da MAP em mulheres climatéricas (ROBINSON et al.,2013; BERTOTTO et al., 2017;).

O estrogênio é responsável pela síntese de colágeno, e do funcionamento da MAP o que auxilia no posicionamento correto dos órgãos na região perineal (WEBER et al., 2015; TZUR et al.,2016). Ademais este hormônio controla o mecanismo de continência urinária pois influencia na quantidade de vasos periuretrais, e na frequência e amplitude de contração do detrusor (WEBER et al., 2015).

Apesar das disfunções urogenitais serem mais prevalentes na terceira idade, que é o período comum da ocorrência da menopausa, a associação entre a deficiência estrogênica e incontinência urinária e prolapso de órgãos pélvicos não está totalmente comprovada (TRUTNOVSKYA et al., 2013). Isso porque além das alterações hormonais nesta fase da vida acontece também o processo de envelhecimento, a qual é responsável por algumas alterações biomecânicas, nervosas e musculares, que afeta a MAP (PERUCCHINI et al., 2002; MANNELLA et al., 2013).

O estrogênio é responsável também por manter o aspecto da parede vaginal espessa e úmida, diante disso, a deficiência deste hormônio induz alterações tróficas e metabólicas deste órgão, tais como inelasticidade, secura, redução da camada epitelial, tornando essa mais facilmente irritável, o que contribui para o aparecimento do desconforto ou dor durante a relação sexual (A SUCKLING et al., 2010; GHAZANFARPOUR et al., 2015; TZUR et al., 2016).

As células satélites do tecido muscular estriado esquelético também apresentam receptores de estrogênio o que comprova a função desse na transcrição de genes nestas células progenitoras auxiliando no crescimento da massa muscular (PHILIPS et al., 1996; KITAJIMA, 2015). É possível que, por isso, as mulheres climatéricas apresentam uma redução da atividade elétrica, tônus e força da MAP nesta fase da vida reprodutiva (TOSUN et al., 2015; PEREIRA et al., 2016; HUANG et al., 2017).

## **2.3 Suplementação de Isoflavona**

Embora a terapia de reposição hormonal seja uma alternativa para o tratamento dos sintomas do climatério, os seus efeitos adversos como risco de tromboembolismo, doenças cardíacas e neoplasias hormônio dependentes,

estimula o uso de medidas que possuem poucos efeitos colaterais, como a isoflavona (VARASCHINI et al.,2011).

A isoflavona é um composto não esteroidal de origem vegetal, encontrado em leguminosas, como a soja (*Glycine Max*) (BEDELL et al., 2013). Este composto possui uma estrutura química semelhante ao 17- $\beta$ - estradiol, apresentando um anel fenólico com um radical hidroxila no carbono 3, o que permite a ligação aos receptores estrogênicos, por isso é considerada um fitoestrogênio (VARASCHINI et al.,2011; BEDELL et al., 2013).Este fitoestrogênio é ingerido na forma inativa, sendo convertido pela microbiota intestinal em genisteína, gliciteína, e dadizeína, que são os compostos ativos capazes de se ligar aos receptores estrogênicos (VARASCHINI et al.,2011; BEDELL et al., 2013).

Porém, a ação da isoflavona no organismo depende da sua concentração, da taxa de estrogênio endógeno, e da presença de receptores de hormônios sexuais no órgão alvo (MORITO et al.,2001). Há dois tipos de receptores de estrogênio, alfa e beta, sendo que a isoflavona apresenta maior afinidade a receptores beta, que estão presentes em maior quantidade no rim, cérebro, osso, coração, pulmões, mucosa intestinal e células endoteliais (VARASCHINI et al.,2011). Tal fato justifica os benefícios no ganho de massa óssea, redução do colesterol total, e alívio dos sintomas vasomotores após a suplementação com isoflavona observados nos estudos de SENA et al., 2007, e SILVA et al., 2013.

Pouco é conhecido a respeito dos efeitos da suplementação de isoflavona sobre o sistema genitourinário feminino. Accorsi et al (2006) verificaram que a suplementação de isoflavona é capaz de aumentar a pressão de contração da MAP e a quantidade de vasos sanguíneos periuretrais em mulheres pós menopausadas. Ghazanfarpour et al (2015; 2015), em revisões sistemáticas, observaram a ação benéfica da isoflavona tanto na forma oral quanto tópica sobre a sintomatologia da atrofia vaginal como seca, coceira, ardor e

dispareunia em mulheres pós menopausadas. No entanto, nestas revisões nada foi analisado sobre os efeitos desse fitoestrogênio sobre a MAP, o que confirma a lacuna existente na literatura a respeito deste assunto.

## **2.4 Exercício físico e o climatério**

Diante das grandes alterações do hipoestrogenismo no período do climatério (FERREIRA et al.,2011) cerca de 80 % das mulheres apresentam sintomas associados a esse período (MINKIN; REITER; MAAMARI, 2015), tais como: ondas de calor, sudorese noturna, distúrbios do sono, alterações no humor, depressão, artralguas, redução da massa óssea e muscular, alterações na morfologia vaginal, atrofia da MAP e do trato urológico inferior (PEDRO et al., 2003; FERREIRA., 2011; CABRAL et al., 2012; LARA et al., 2013). Estes sintomas são capazes de afetar na qualidade de vida das mulheres pós menopausadas, sendo necessário o uso de alternativas para amenizá-los (STOJANOVSKA et al.,2014, FONTVIEILLE et al., 2017).

O exercício físico quando realizado de maneira regular, é capaz de melhorar a qualidade de vida relacionado à saúde (QVRS), e aliviar os sintomas climatéricos (HAIMOV-KOCHMAN et al 2013.; FONTVIEILLE; DIONNE; RIESCO, 2017.; COSTA et al.,2017).

No ensaio clínico de Fontvieille, Dionne e Riesco (2017) trinta e uma mulheres pós menopausadas, saudáveis com sobrepeso foram beneficiadas com a redução de sintomas climatéricos e aumento da QVRS após o treinamento combinado de exercício aeróbico e resistido por 12 meses. Apesar do período de treinamento combinado ter sido reduzido equivalente à 10 semanas, e a população estudada não ter excesso de peso, o estudo de Costa et al (2017) vai de encontro a pesquisa anterior em relação aos sintomas climatéricos. Assim podendo ser visto os benefícios do treinamento combinado de exercício aeróbico



e resistido a curto e longo prazo, em populações de mulheres pós menopausadas com e sem excesso de peso.

O treinamento de exercício físico também contribui com a função sexual (NAZARPOUR et al.,2016). Segundo Nazarpour et al (2016), o relacionamento sexual e o exercício físico em mulheres climatéricas estão diretamente associados, ou seja, quanto maior a duração e a frequência do treinamento, melhor a função sexual, principalmente nos domínios de lubrificação e orgasmo.

Além desses benefícios, o treinamento de exercício físico gera alteração na composição corporal, e na densidade mineral óssea (JOVINE et al 2006; BONGANHA et al., 2011). Isto pode ser visto no estudo de Boganha et al (2011) a qual as voluntárias praticantes do treinamento de resistência de 16 semanas tiveram um aumento da massa magra e força muscular quando comparadas com as participantes do grupo controle. A revisão sistemática de Jovine et al (2006) reafirma a capacidade do treinamento de resistência no aumento da massa muscular e na deposição óssea, podendo ser considerado um fator protetor de sarcopenia, osteoporose, e quedas em mulheres pós menopausadas.

## **2.5 Exercício e Musculatura do Assoalho Pélvico**

Não há conclusões definitivas a respeito dos efeitos da prática regular de exercício não específico da MAP, sobre essa musculatura. Bo (2004) sugere duas hipóteses acerca desse assunto. A primeira está relacionada com o sinergismo funcional entre os MAP e abdominais, isto é, com a prática regular de exercícios de alto impacto há a ativação reflexa da MAP em resposta ao aumento da pressão intra-abdominal, o que pode levar ao aumento da força

dessa estrutura (BO, 2004). Já a segunda hipótese, é que com o constante impacto sobre os MAP, devido ao aumento da pressão intra-abdominal, pode causar a sobrecarga desta musculatura resultando no enfraquecimento dessa, assim podendo ser considerado um fator de risco para as disfunções urogenitais (BO, 2004).

O estudo de Borin et al (2013) corrobora com a suposição de BO (2004) acerca do efeito negativo do exercício de alto impacto sobre a MAP, já que nesse foi encontrada uma redução na pressão de contração da MAP em jogadoras de voleibol e handebol em relação a não atletas.

No entanto, os efeitos do exercício físico sobre a MAP dependem da idade da mulher, integridade desse conjunto de músculos, o tipo de exercício praticado, a duração, frequência e o tempo de treinamento (CAETANO et al., 2007; NYGAARD et al., 2016). A função da MAP de mulheres saudáveis está associada com a capacidade aeróbica dessas (JURGENSEN et al., 2017), o que sugere a possibilidade do efeito positivo do treinamento aeróbico sobre a função da MAP o que justifica o desenvolvimento do presente estudo.

Segundo Bo et al (2017) a MAP se beneficiará com a prática de exercícios não específicos desde que essa apresente a função íntegra, sendo então capaz de contrair eficientemente e com velocidade rápida em resposta a contração dos músculos abdominais, pois uma musculatura fraca ou lesionada não é capaz de responder reflexamente em tempo e força suficiente ao aumento da pressão intra-abdominal, assim não sendo habilitado em impedir a perda involuntária de urina. No entanto, Bo et al (2017) ressaltam a importância do desenvolvimento de mais estudos para averiguar as hipóteses existentes.

De acordo com a revisão de Nygaard et al (2016) grandes volumes de treinamento de exercícios de alto impacto estão associados a maior prevalência de disfunções pélvicas em mulheres ativas, como também a presença de

distúrbios alimentares, e o tempo de treinamento. Essas hipóteses estão associadas a prática de atividade de alto impacto, pois há trabalhos que demonstram que exercícios de baixo impacto, de intensidade moderada não são capazes de causar prejuízos a MAP, o que reduz a taxa de desistência de treinamento de exercício físico por mulheres ativas (DANFORTH et al.,2007).

As disfunções pélvicas são mais prevalentes em mulheres no período pós menopausal por causa das alterações hormonais e do processo de envelhecimento (ROBINSON et al., 2013; CAVALCANTI et al., 2014; BERTOTTO et al.,2017), sendo importante averiguar se o treinamento de exercícios não específico da MAP irá aumentar a força desta musculatura ou prejudicará a função destes músculos, podendo ser um fator protetor ou de risco de disfunções urogenitais respectivamente.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

- Verificar os efeitos da associação da suplementação com a isoflavona e do treinamento combinado de exercício aeróbico e resistido de moderada intensidade durante dez semanas sobre a MAP de mulheres pós menopausadas.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar os efeitos da associação da suplementação de isoflavona e treinamento combinado de exercício aeróbico e resistido sobre a pressão de contração da MAP.
- Avaliar os efeitos da associação da suplementação de isoflavona e treinamento combinado de exercício aeróbico e resistido sobre a força da MAP.

## **ARTIGO**

Efeitos da isoflavona e do treinamento com exercícios combinados sobre a musculatura do assoalho pélvico em mulheres no período pós menopausal

Submetido na Revista: Climacteric

Fator de Impacto 2016 :2.177

Fator de Impacto de 5 anos: 2.182

Código de identificação de submissão: DCLI-2018-0024

## **Efeitos da isoflavona e do treinamento com exercícios combinados sobre a musculatura do assoalho pélvico em mulheres no período pós menopausal**

SILVA, Natasha<sup>a</sup>, SANTOS, Marília<sup>a</sup>, COSTA, Juliene<sup>a</sup>, BERNARDES, Ana Paula<sup>a</sup>, PUGA, Guilherme<sup>a</sup>, BALDON, Vanessa<sup>a</sup>

*<sup>a</sup>Departamento de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Brasil*

Objetivo: verificar os efeitos da associação da suplementação de isoflavona com o treinamento de exercícios combinados durante dez semanas sobre a musculatura do assoalho pélvico (MAP) de mulheres pós menopausadas. Metodologia: É um ensaio clínico randomizado controlado duplo cego, no qual as voluntárias foram divididas em dois grupos, sendo: o grupo ISO+EXE (n=14) composto por voluntárias que foram suplementadas por isoflavona e realizaram treinamento aeróbico e resistido combinado não específico da MAP e grupo PLA+EXE (n=14) de mulheres suplementadas por placebo (amido de milho) e que executaram treinamento aeróbico e resistido combinado não específico da MAP. Os efeitos da intervenção sobre as variáveis foram avaliados pelo teste ANOVA de duas vias com medidas repetidas com análise de variância dois a dois (2 grupos e 2 pontos temporais). Resultado: Foram avaliadas 22 voluntárias, sendo que 11 participantes do grupo ISO+EXE apresentaram idade média de 56 anos e tempo de menopausa de 5 anos, e as demais (n=11) que compuseram o grupo placebo apresentaram uma idade média de 52 anos e tempo médio de menopausa de 4 anos. Não foi encontrada uma interação entre grupo e tempo para a variável manometria vaginal ( $F_{(1,10)} = 0,144$ ;  $p = 0,713$ ). Também não foi encontrada uma interação entre grupo e tempo para a variável dinamometria vaginal ( $F_{(1,10)} = 4,51$ ;  $p = 0,06$ ). Conclusão: A associação da suplementação de isoflavona com treinamento combinado não específico da MAP não promove alterações na força da MAP de mulheres pós-menopausadas.

Palavras-chave: climatério; assoalho pélvico; exercício físico, suplementação alimentar

## Introdução

Estudos demonstram que há receptores hormonais sexuais femininos na vagina, uretra, musculatura do assoalho pélvico (MAP) e colo vesical. Esses quando ligados aos hormônios ovarianos, auxiliam na função de lubrificação vaginal, tensão de ligamentos e tônus da musculatura da região pélvica <sup>1,2</sup>.

Dessa forma a deficiência de estrogênio no trato urológico inferior de mulheres pós menopausadas pode causar a atrofia vaginal e a ineficiência de ligamentos, fáscia, e músculos da região perineal que são responsáveis pela sustentação e suspensão de órgãos pélvicos, sendo, portanto, o hipoestrogenismo considerado um fator de risco para o desenvolvimento de incontinência urinária e disfunções sexuais<sup>3,4,5</sup>. Essas desordens urogenitais apresentam alta prevalência e causam prejuízos na qualidade de vida da mulher pós-menopausada, o que acarreta a procura de tratamento para essas sintomatologias<sup>6,4,1</sup>.

Algumas medidas podem ser tomadas para a redução dos sintomas do hipoestrogenismo em mulheres pós-menopausadas. Uma alternativa terapêutica utilizada é a suplementação com a isoflavona, que é um hormônio derivado da soja a qual possui um anel fenólico na posição análoga ao estradiol, tendo a capacidade de se ligar aos receptores de estrogênio no organismo <sup>7,8</sup>. Porém, sua ação é seletiva sendo estimuladora em alguns tecidos e inibidora em outros <sup>9,4,7</sup>. Ghazanfarpour e colaboradores <sup>10</sup>, em uma revisão sistemática, defendem a ação benéfica da isoflavona sobre a redução da sintomatologia de atrofia vaginal, apesar da heterogeneidade metodológica dos estudos.

Outra medida utilizada para minimizar os efeitos do hipoestrogenismo é a prática de exercício físico. Esse, quando é feito de forma regular, pode causar melhora da qualidade de vida, bem-estar físico e psicológico de mulheres pós menopausadas <sup>11,12</sup>. Além disso, também gera a socialização dessas, acarretando

na dispersão de sintomas depressivos e estimula a liberação de endorfinas <sup>11,12</sup>. Ademais, segundo Nazarpour et al<sup>6</sup> a prática constante de qualquer tipo de exercício é capaz de causar a melhora da função sexual, principalmente nos domínios de lubrificação e orgasmo de mulheres no período do climatério.

Já sobre os efeitos do exercício físico na musculatura do assoalho pélvico (MAP) não há resultados conclusivos. É hipotetizado que com a prática de exercícios de alto impacto há o aumento da pressão intra-abdominal que acarreta a co-contracção da MAP, o que resultaria no fortalecimento dessa, podendo assim ser uma alternativa de tratamento ou prevenção das disfunções urogenitais <sup>13</sup>. Mas também é possível que o impacto repetitivo sobre a MAP durante a prática de exercícios de alto impacto possa gerar uma sobrecarga, acarretando no enfraquecimento dessa e assim propiciando as desordens do assoalho pélvico <sup>13</sup>. Por outro lado, as atividades de baixa a moderada intensidade não estão relacionadas de forma negativa com as disfunções urogenitais, e em alguns trabalhos elas são até consideradas fatores protetores de incontinência urinária de esforço <sup>14,15,16,17</sup>.

Pouco se sabe sobre o efeito do treinamento de exercício físico e da suplementação com a isoflavona sobre a força da MAP de mulheres na pós-menopausa. Diante disso, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da associação da suplementação com a isoflavona e do treinamento combinado de exercício aeróbico e resistido de moderada intensidade durante dez semanas sobre a MAP. A hipótese do presente estudo é que as mulheres que realizaram o treinamento combinado e receberam suplementação com isoflavona por dez semanas apresentariam efeitos positivos sobre a MAP quando comparados as voluntárias do grupo placebo.



## **Método**

### ***Desenho do Estudo***

Trata-se de um estudo clínico randomizado controlado duplo cego (nº de ensaio clínico: NCT02866292), desenvolvido no Laboratório de Fisiologia Cardiorrespiratória da Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia, no período de fevereiro a dezembro de 2015.

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos desta instituição sob o número de protocolo 52969515.1.0000.5152 sendo conduzido de acordo com a determinação do parecer 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes da avaliação inicial.

### ***População de estudo***

As voluntárias foram recrutadas para participar do projeto por meio de anúncios realizados em meios de telecomunicações, sendo feito o contato telefônico as interessadas.

Os critérios de inclusão consistiram em: mulheres saudáveis com idade entre 45 e 65 anos, que estavam no período do climatério (com amenorreia de no mínimo 12 meses), sem o uso de terapia de reposição hormonal ou isoflavona, com autorização médica para a realização dos exercícios, e a ausência de limitações físicas a qual pudessem impedir a execução de exercícios aeróbicos e resistidos <sup>9,14</sup>. Já os fatores de exclusão foram: a incapacidade de contração voluntária da MAP, treinamento prévio desta musculatura, infecção do trato urinário inferior, histórico de câncer de mama e ginecológico <sup>3</sup>.

### ***Cálculo Amostral***

A amostra foi calculada por meio do programa *G power* versão 3.1, levando em consideração 0,25% de nível de confiança, e 95% de nível de significância com 12 medidas que foram feitas no estudo, totalizando um tamanho mínimo amostral de 9 mulheres por grupo.

### ***Randomização***

De acordo com os critérios de inclusão e exclusão, as voluntárias foram alocadas aleatoriamente por meio de um programa de loteria eletrônico (randomização paralela 1:1) em dois grupos experimentais: Grupo ISO+EXE, composto por mulheres que foram suplementadas com isoflavona e realizaram o treinamento combinado de exercício aeróbico e resistido não sendo específico da MAP, e Grupo PLA+EXE, composto por mulheres que foram suplementadas por placebo (amido de milho) e executaram o mesmo treinamento do grupo anterior. Essa alocação foi realizada por um investigador cego e independente que não estava envolvido no estudo.

O programa de treinamento combinado não específico da MAP foi conduzido por uma professora de educação física, e a avaliação da MAP por uma fisioterapeuta treinada. Ambas as pesquisadoras não sabiam quais mulheres que participavam dos grupos experimentais, pois outro pesquisador responsável pela randomização foi o que forneceu as cápsulas de isoflavona e amido de milho (placebo). As cápsulas apresentavam aparência idêntica, e foi orientado que as participantes recebessem a suplementação no mesmo horário todos os dias. Além disso, foi recomendado que as voluntárias mantivessem o hábito alimentar, sendo realizado recordatório nutricional (antes e depois de 10 semanas de intervenção) com intuito de verificar se havia tido a introdução de leguminosas, principalmente da soja, durante o período de intervenção. Não foi

observado nenhuma mudança significativa sobre os padrões de ingestão e quantidade de macronutrientes, principalmente a soja, durante o período de intervenção.

### ***Avaliação***

Inicialmente as participantes responderam uma anamnese padrão composta por perguntas sobre a história ginecológica, obstétrica, hábitos alimentares, histórico de saúde. A versão curta do questionário Internacional de Atividade Física foi aplicado no intuito de caracterizar a amostra de acordo com o nível de atividade física. Esse instrumento de avaliação é validado para português brasileiro, e apresenta sete perguntas que estimam sobre a intensidade e o tempo gasto para realização de diversas atividades físicas por semana, classificando os níveis de atividade física em quatro categorias: sedentária, irregularmente ativa, ativa e muito ativa <sup>19</sup>.

Em seguida na posição em decúbito dorsal com joelhos fletidos e bexiga esvaziada, todas as voluntárias foram avaliadas por uma mesma examinadora e submetidas a três métodos de investigação da MAP: manometria (desfecho primário), a dinamometria (desfecho secundário) e palpação digital. Para a execução da manometria e dinamometria foram feitos sorteios no momento das avaliações para evitar tendenciosidade nos dados. Para testar a reprodutibilidade intra-examinador, antes do início do estudo, onze mulheres foram avaliadas em duas ocasiões diferentes separadas por um intervalo de uma semana com intuito de determinar o coeficiente de Kappa para a variável de “palpação vaginal” e coeficiente de correlação intraclass (ICC) para as variáveis de “pressão de contração” “força da MAP”. O Kappa ponderado (IC 95%) para a palpação vaginal foi de 0,91 (0,74, 1,0) e o ICC para pressão de contração da MAP foi de 0,94 e ICC para dinamometria foi de 0,92 demonstrando que os três métodos apresentaram alta reprodutibilidade intraexaminador.

Previamente à avaliação, as participantes receberam orientações a respeito da localização e função dos MAP e sobre como contraí-los corretamente: o mais forte possível e eliminando ao máximo a contração dos glúteos, abdominais e adutores de quadril (musculatura acessória). Os procedimentos de avaliação foram detalhadamente explicados.

O primeiro método avaliativo foi a palpação vaginal, para que o movimento do períneo fosse considerado válido, sendo esse um critério de elegibilidade. A força foi direcionada por comandos verbais padronizados, efetuados pela examinadora, que orientou a participante a apertar a MAP o máximo possível, como se fosse segurar a urina com ausência de contração da musculatura acessória. A função muscular foi classificada por meio da Escala Modificada de Oxford, que gradua essa de 0 a 5, a qual 0 é a pontuação mínima e 5 a pontuação máxima<sup>20</sup>. Para a mensuração da pressão de contração da MAP, foi utilizado o manômetro eletrônico da marca Peritron™ (*Cardio Design PtyLtd*, Oakleigh, Victoria, Austrália). O meio do sensor foi introduzido com seu centro aproximadamente 4,0 cm no interior da vagina e inflado até completar 100 cm H<sub>2</sub>O. O aparelho foi calibrado a zero antes de iniciar as medições e a voluntária foi orientada a realizar três contrações máximas e mantidas por 5 segundos, com um intervalo de 30 segundos entre elas. Foram utilizados os dados da média dos valores médios de cada contração para a análise<sup>21</sup>.

O dinamômetro vaginal usado neste estudo, foi da marca *EMG system* do Brasil (modelo DFV 020.101. /10), que conectado ao um eletromiógrafo de superfície (da mesma marca de 8 canais) foi capaz de oferecer a medida unidirecional e anteroposterior da força de compressão, na unidade de quilograma força (Kgf)<sup>22</sup>. Na avaliação foi solicitado que a voluntária executasse três contrações voluntárias por 8 segundos, com um período de descanso de 30

segundos entre as contrações<sup>23</sup>. Para a análise foi calculada a média do pico das três contrações e os dados em quilograma força foram convertidos em Newtons.

As voluntárias foram avaliadas antes e após 10 semanas de intervenção. Para a análise estatística dos dados da manometria e dinamometria foi feito o cálculo da média das três mensurações de cada método avaliativo.

### ***Intervenção***

O programa de treinamento consistiu em exercícios aeróbios e resistidos não específicos da MAP com uma frequência de três vezes na semana em dias não consecutivos durante um período de 10 semanas, totalizando 30 sessões. A duração de cada sessão de treinamento combinado foi de 45 minutos sendo: 5 minutos de aquecimento na esteira ergométrica com velocidade de 5,5 km/h e 1% de inclinação, 20 minutos compostos por exercícios aeróbicos e 20 minutos compostos por exercícios resistidos. A ordem dos exercícios foi invertida a cada sessão de treinamento.

Os exercícios resistidos foram compostos por setes atividades, que trabalham grandes grupos musculares, em um formato de circuito, sendo: *leg press* 45°, remada na máquina, cadeira flexora, supino reto, cadeira extensora, puxador pela frente, e abdominal livre, executados em 2 série de 15 repetições com intervalo de 30 segundos entre cada exercício, conforme o programa de Costa et al <sup>18</sup>. O exercício aeróbico foi realizado em uma esteira, a uma velocidade de 5,5 km/h de intensidade de exercício (inclinação da esteira) entre o limiar ventilatório 1 e ventilatório 2, determinado por meio de um teste incremental submáximo de esteira.

A intensidade dos exercícios resistido foi de 60% com base no teste de uma repetição máxima (1RM). Já a intensidade do exercício aeróbico foi determinada por meio do teste incremental de acordo com o protocolo de Puga et al<sup>24</sup>. Esse teste incremental foi submáximo realizado em uma esteira ergométrica a uma velocidade fixa de 5,5 km/h com a intensidade sendo progredida apenas com a inclinação da esteira (%). O protocolo consistiu em uma elevação de 1% a cada 2 minutos até que as participantes alcançassem 85% da frequência cardíaca máxima prevista ou nível alto (=18) de cansaço subjetivo da Escala de Borg. O consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) e a eliminação de dióxido de carbono ( $VCO_2$ ) foram registradas em todos os momentos do teste por meio do analisador de gás CPED Cosmed (Roma, Itália). Desse modo, o teste teve como objetivo identificar as respostas do limite ventilatório (VT1 e VT2) com base em respostas ventilatórias para oxigênio ( $VE/VO_2$ ) e de dióxido de carbono (relação  $VE / VCO_2$ )<sup>25</sup>. A intensidade de ambos exercícios foi reajustada na quinta semana.

A suplementação de isoflavona foi realizada de maneira duplo cega entre os grupos experimentais, sendo que o Grupo ISO+EXE recebeu uma suplementação diária de 100 mg de isoflavona (contendo 3,3 % genisteína, 93,5% dadzeína e 3,2% gliciteína) em forma de cápsulas, e o Grupo PLA+EXE recebeu a mesma quantidade de cápsulas diárias, porém contendo amido de milho.

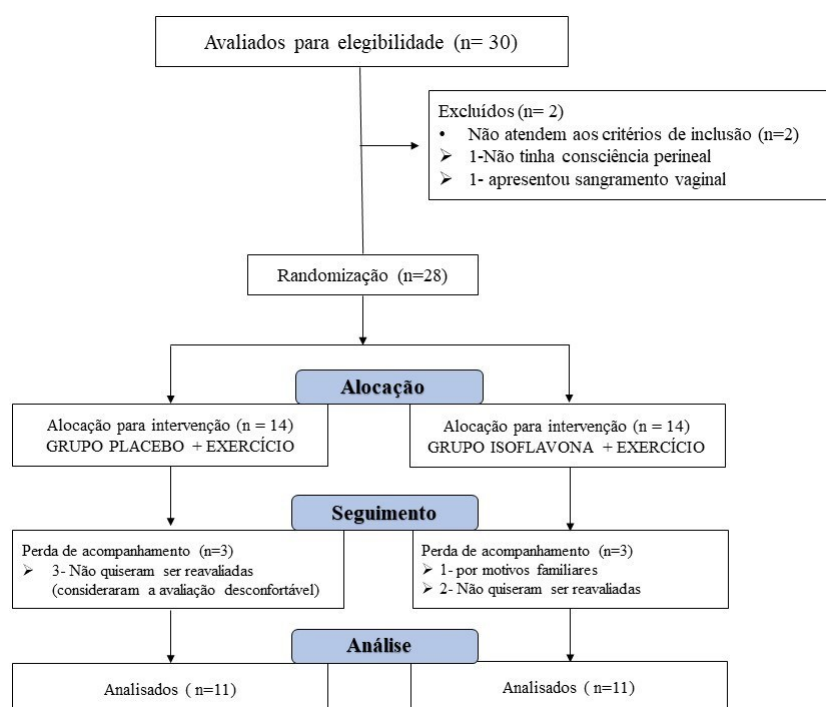
### ***Análise Estatística***

A análise estatística foi realizada por meio do *software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 21, Chicago, IL). A normalidade dos dados foi testada pelo teste Shapiro-Wilk. Para a comparação dos dados de

caracterização da amostra foi realizado o teste U de Mann-Whitney. E os efeitos da intervenção sobre as variáveis foram avaliadas pelo teste ANOVA de duas vias com medidas repetidas com análise de variância dois a dois (2 grupos e 2 pontos temporais). O nível de significância adotado foi de 5 %.

## Resultados

Foram avaliadas 30 mulheres, sendo que 28 foram incluídas no estudo. Destas, 6 mulheres não retornaram para a reavaliação e foram excluídas. Deste modo, participaram desta pesquisa 22 mulheres pós-menopausadas (**Figura 1**). Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos nos dados demográficos, exceto no aspecto idade (**Tabela 1**).



**Figura 1.** Fluxograma da participação no estudo

**Tabela 1.** Caracterização da amostra antes da intervenção de ambos os grupos

	<b>ISO+EXE</b> (n=11)	<b>PLA+EXE</b> (n=11)	<b><i>p-valor</i></b>
<b>Nível de atividade física</b>			
Irregularmente ativa (%)	36,36	54,54	
Ativa (%)	36,36	36,36	
Muito ativa (%)	27,27	9,09	
<b>Índice de Massa Corporal</b> (kg/m <sup>2</sup> )	24,20 (21,1 -32,2)	27,20 (22,3 -32,48)	0,278
<b>Idade</b> (anos)	56 (51-65)	52 (47-61)	0,027 <sup>a</sup>
<b>Número de gestação</b> (gestação)	2 (0-4)	3 (0-5)	0,458
<b>Tempo de Menopausa</b> (anos)	5 (1,5-10)	4 (2-7)	0,717

<sup>a</sup> Teste Mann -Whitney; \* p<0,05; os dados são expressos como mediana (mínimo – máximo)

PLA + EXE: placebo e exercício; ISO + EXE: isoflavona e exercício.

Após o uso do teste ANOVA de duas vias com medidas repetidas, não foi encontrada uma interação entre grupo e tempo para a variável manometria vaginal ( $F_{(1,10)} = 0,144$ ;  $p = 0,713$ ). Também não foi encontrada uma interação entre grupo e tempo para a variável dinamometria vaginal ( $F_{(1,10)} = 4,51$ ;  $p=0,06$ ).



**Tabela 2-** Valores antes e depois da intervenção nos grupos PLA+EXE (n=11) e ISO+EXE (n=11) obtidos a partir da manometria, dinamometria

Variáveis	Pré Intervenção	Pós Intervenção	Diferença entre os grupos (IC 95%)
Manometria Vaginal (cmH <sub>2</sub> O)			-0,96 (-6,8,4,9)
ISO+ EXE	41,7 $\pm$ 19,7	42,0 $\pm$ 19,4	
PLA+EXE	42,9 $\pm$ 16,3	44,2 $\pm$ 16,9	
Dinamometria Vaginal (N)			-0,08 (-0,24, 0,08)
ISO+EXE	1,2 $\pm$ 0,5	1,3 $\pm$ 0,5	
PLA+EXE	1,2 $\pm$ 0,4	1,1 $\pm$ 0,4	

ANOVA foi utilizado para a comparação entre os grupos e momentos. Dados expressos em média e desvio padrão, e intervalo de confiança. PLA + EXE: placebo e exercício; ISO + EXE: isoflavona e exercício.

## Discussão

De acordo com os resultados do presente estudo, a associação da suplementação de isoflavona com treinamento combinado de exercício aeróbico e resistido de intensidade moderada não promoveu alterações sobre a MAP das participantes, o que demonstra que exercícios não específicos dos músculos da região perineal combinado com a suplementação sistêmica por isoflavona não promove alterações sobre essa musculatura.

A ação da suplementação de isoflavona sobre os tecidos muscular e uroginecológico foi descrito por alguns estudos. Em estudo experimental, Zheng et al<sup>26</sup> demonstraram que a associação de uma dieta rica em isoflavona de soja com a prática de exercício físico (caminhada) em ratas ovariectomizadas é capaz de estimular fatores oxidativos e de crescimento que são responsáveis pelo aumento de massa magra. Por sua vez, Ghazanfarpour et al<sup>10,27</sup>, em duas revisões sistemáticas, observaram a ação benéfica da isoflavona tanto na forma oral quanto tópica sobre a sintomatologia da atrofia vaginal como secura, coceira, ardor e dispareunia em mulheres pós menopausadas. Porém, nessas revisões nada foi analisado sobre os efeitos desse fitoestrogênio sobre a MAP.

Já Accorsi et al<sup>28</sup>, ao contrário do verificado no estudo atual, observaram um aumento da força e pressão de contração da MAP por meio da palpação vaginal e manometria em trinta mulheres após seis meses de suplementação. Algumas diferenças metodológicas entre os estudos podem justificar as divergências de resultados. Accorsi et al<sup>28</sup> suplementaram por tempo superior, em proporções de genisteína, daidzeína e gliciteína divergentes (66 % genisteína, 31% daidzeína e 2% gliciteína) e utilizaram ferramentas de avaliação diferentes. Ademais, no estudo de Accorsi et al<sup>28</sup> o treinamento de exercício físico combinado não foi proposto e, portanto, não é possível verificar os efeitos da associação com a suplementação de isoflavona.

A não significância no aumento da média da pressão de contração e força da MAP pós suplementação oral de isoflavona do presente estudo, pode ser decorrente de um tempo insuficiente de suplementação, o que vai de encontro com a suposição de Ghazanfarpour et al<sup>10</sup> de que o efeito da isoflavona sobre os sintomas vaginais na pós-menopausa é dependente da dose diária de suplementação e a duração do tratamento.

A ação de isoflavona no organismo é influenciada pela concentração desta, a taxa de estrogênios endógenos e a presença de receptores hormonais no órgão alvo<sup>29</sup>. As isoflavonas têm maior afinidade a  $\beta$ -receptores que estão presentes em menor quantidade no trato urinário inferior<sup>4</sup>, o que pode justificar os resultados do atual trabalho e a não associação desse fitoestrógeno com qualquer tipo de incontinência urinária encontrada no estudo transversal de Kreydin et al<sup>4</sup>. Há poucos estudos nesta área de conhecimento sendo necessário o desenvolvimento de mais pesquisas sobre a ação da isoflavona nos receptores estrogênicos.

Além do climatério, o organismo das mulheres pós menopausadas passam pelo processo de envelhecimento, a qual é responsável pela redução da espessura da massa muscular, incluindo a MAP, resultando na diminuição da força e função desses músculos, o que aumenta o risco de incontinência urinária de esforço, e disfunções sexuais<sup>3,30,31</sup>. O exercício aeróbico em esteira ergométrica estimula o metabolismo muscular e suprime a síntese da proteína miostatina a qual possui a ação de limitar o crescimento de fibras musculares, sendo, portanto, o exercício aeróbico considerado um fator antienvelhecimento do tecido músculo esquelético<sup>30</sup>. Segundo Ko et al<sup>30</sup>, devido o exercício aeróbico apresentar a capacidade de promover a síntese de células musculares esqueléticas, esse poderia auxiliar no ganho de massa muscular da região perineal. No entanto, o presente estudo contradiz com a suposição de Ko et al<sup>30</sup>, visto que as voluntárias de ambos os grupos após passarem por um treinamento combinado de exercício aeróbico e resistido não específico da MAP não apresentaram nenhum ganho nas propriedades musculoesqueléticas do assoalho pélvico.

Segundo Tosun et al<sup>32</sup> o treinamento da MAP é capaz de promover o aumento da força muscular e pressão de contração em todos os períodos do climatério, assim confirmando a capacidade da especificidade de um treino para

ganho de massa e força muscular mesmo neste período da vida da mulher. Os resultados do presente trabalho sugerem a importância de um treino específico para a MAP quando o objetivo é o ganho de força muscular já que o treinamento não específico desta musculatura não foi capaz de modificar a força da MAP. Por outro lado, Bo et al<sup>33</sup> em um estudo transversal sugere que o exercício físico não específico da musculatura perineal de intensidade moderada, quando realizado de maneira regular durante a gestação pode aumentar a força da MAP em gestantes, porém não altera a resistência desses músculos. A divergência dos estudos demonstra a necessidade de novas pesquisas para alcançar conclusões definitivas a respeito dos efeitos de treinamentos não específicos da MAP em mulheres pós-menopausadas.

Sabe-se que as disfunções urogenitais como a incontinência urinária são capaz de prejudicar a vida sexual, emocional, social e física das mulheres<sup>3</sup>. Tais prejuízos acarretam custos financeiros, e afetam a qualidade de vida dessa população<sup>34</sup>. Essas disfunções podem ocorrer em qualquer idade, porém são mais frequentes no período do climatério<sup>35</sup>. Diante dessa informação e do aumento da expectativa de vida da população<sup>36</sup> é de extrema importância o desenvolvimento de novos estudos de medidas preventivas e de tratamento com baixo custo para as disfunções pélvicas.

Este estudo teve como limitação a não realização de um grupo que fosse feito apenas o treinamento da MAP para que assim fossem comparados os resultados de exercícios não específicos com o treinamento específico da MAP em mulheres pós-menopausadas. Novos estudos devem ser realizados para elucidar esse tema.

## Conclusão

Conclui-se que a associação da suplementação de isoflavona com o treinamento combinado de exercício aeróbico e resistido não promovem alterações na força da MAP em mulheres pós-menopausadas.

## REFERENCE

1. ROBINSON D, TOOZS-HOBSON P, CARDOZO L. The effect of hormones on the lower urinary tract. *Menopause International: The Integrated Journal of Post Reproductive Health* 2013; 19: 155-162\_ <https://doi.org/10.1177/1754045313511398>
2. ROBINSON D, CARDOZO LD. The role of estrogens in female lower urinary tract dysfunction. *Urology* 2003; 62:45-51\_ [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(03\)00676-9](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(03)00676-9)
3. BERTOTTO A, et al. Effect of electromyographic biofeedback as an add-on to pelvic floor muscle exercises on neuromuscular outcomes and quality of life in postmenopausal women with stress urinary incontinence: A randomized controlled trial. *Neurourology And Urodynamics* 2017; 36:2142-2147 <https://doi.org/10.1002/nau.23258>
4. KREYDIN E, et al. Urinary Lignans are associated with decreased incontinence in postmenopausal women. *Female Urology* 2015; 86: 716-720 <https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.07.024>
5. LIMA SMRR, et al. Effective treatment of vaginal atrophy with isoflavone vaginal gel. *Maturitas* 2013;74: 252-258\_ <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2012.11.012>
6. NAZARPOUR S, et al. Sexual Function and Exercise in Postmenopausal Women Residing in Chalous and Nowshahr, Northern Iran. *Iranian Red Crescent Medical Journal* 2016; 18: 1-9\_ <https://doi.org/10.5812/ircmj.30120>
7. ADLER SA, et al. Phytoestrogens and Their Metabolites in Bulk-Tank Milk: Effects of Farm Management and Season. *Plos One* 2015; 10: 1-16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127187>
8. BEDELL S, NACHTIGALL M, NAFTOLIN F. The pros and cons of

- plant estrogens for menopause. *The Journal Of Steroid Biochemistry And Molecular Biology* 2014; 139: 225-236  
<https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2012.12.004>
9. FONTVIEILLE A, DIONNE IJ, RIESCO E. Long-term exercise training and soy isoflavones to improve quality of life and climacteric symptoms. *Climacteric* 2017; 20: 233-239  
<https://doi.org/10.1080/13697137.2017.1294153>
  10. GHAZANFARPOUR M, SADEGHI R, ROUDSARI R. Latifnejad. The application of soy isoflavones for subjective symptoms and objective signs of vaginal atrophy in menopause: A systematic review of randomised controlled trials. *Journal Of Obstetrics And Gynaecology* 2015; 36: 160-171  
<https://doi.org/10.3109/01443615.2015.1036409>
  11. STOJANOVSKA L, et al. To exercise, or, not to exercise, during menopause and beyond. *Maturitas* 2014; 77: 318-323  
<https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2014.01.006>
  12. HAIMOV-KOCHMAN R, et al. Regular exercise is the most significant lifestyle parameter associated with the severity of climacteric symptoms: a cross sectional study. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 2013; 170: 229-234  
<https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2013.06.018>
  13. BO K. Urinary Incontinence, Pelvic Floor Dysfunction, Exercise and Sport. *Sports Med* 2004; 34: 451-464  
<https://doi.org/10.2165/00007256-200434070-00004>
  14. NYGAARD, IE.; SHAW, JM. Physical activity and the pelvic floor. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2016; 214: 164-171.  
<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.08.067>
  15. TOWNSEND, MK. et al. Physical Activity and Incident Urinary Incontinence in Middle-Aged Women. *The Journal of Urology* 2008; 179: 1012-1017.  
<https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.10.058>
  16. CAETANO AS, et al. Incontinência urinária e a prática de atividades físicas. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13: 270-274.  
<https://doi.org/10.1590/S1517-86922007000400012>
  17. DANFORTH KN, et al. Physical Activity and Urinary Incontinence Among Healthy, Older Women. *Obstetrics & Gynecology*, 2007; 109: 721-727.

- <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000255973.92450.24>
- 18.COSTA JG, et al. Combined exercise training reduces climacteric symptoms without the additive effects of isoflavone supplementation: A clinical, controlled, randomised, double-blind study. *Nutrition and Health* 2017; 23: 271-279  
<https://doi.org/10.1177/0260106017727359>
  - 19.BENEDETTI TR, et al. Reproducibility and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in elderly women. *Brazilian Journal of Sports Medicine* 2007; 13: 11-16.
  - 20.LAYCOCK J, JERWOOD D. Pelvic Floor Muscle Assessment: The PERFECT Scheme. *Physiotherapy* 2001;87: 631-642\_  
[https://doi.org/10.1016/S0031-9406\(05\)61108-X](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(05)61108-X)
  - 21.SANTOS, Marília Duarte et al. Evaluation of pelvic floor muscle strength and its correlation with sexual function in primigravid and non-pregnant women: A cross-sectional study. *Neurourology And Urodynamics* 2017; 1:1-8.  
<https://doi.org/10.1002/nau.23353>
  - 22.MARTINHO NM, et al. Intra and inter-rater reliability study of pelvic floor muscle dynamometric measurements. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2015; 19: 97-104 <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0083>
  - 23.PALMEZONI VP, et al. Pelvic floor muscle strength in primigravidae and non-pregnant nulliparous women: a comparative study. *International Urogynecology Journal* 2016; 28: 131-137.\_  
<https://doi.org/10.1007/s00192-016-3088-3>
  - 24.PUGA GM, et al. Combined effects of aerobic exercise and l -arginine ingestion on blood pressure in normotensive postmenopausal women: A crossover study. *Life Sciences* 2016; 151: 323-329\_  
<https://doi.org/10.1016/j.lfs.2016.02.091>
  - 25.WASSERMAN, Karlman. The Anaerobic Threshold Measurement to Evaluate Exercise Performance 1,2. *American Review of Respiratory Disease* 1984;129:35-40 <https://doi.org/10.1164/arrd.1984.129.2P2.S35>
  - 26.ZHENG W, et al. An isoflavone enriched diet increases skeletal muscle adaptation in response to physical activity in ovariectomized rats. *Molecular Nutrition & Food Research* 2017; 61: 1-30  
<https://doi.org/10.1002/mnfr.201600843>
  - 27.GHAZANFARPOUR M, et al. Topical administration of isoflavones for

- treatment of vaginal symptoms in postmenopausal women: A systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2015; 35:783-787  
<https://doi.org/10.3109/01443615.2015.1011104>
28. ACCORSI L AS, et al. Effects of Isoflavone on the pelvic floor and peri-urethral vascularization of postmenopausal women. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2006; 28: 545-50
  29. MORITO K et al. Interaction of Phytoestrogens with Estrogen Receptors alpha and beta. *Biological & Pharmaceutical Bulletin* 2001; 24: 351-356  
<https://doi.org/10.1248/bpb.24.351>
  30. KO IG, et al. Aerobic Exercise Affects Myostatin Expression in Aged Rat Skeletal Muscles: A Possibility of Antiaging Effects of Aerobic Exercise Related with Pelvic Floor Muscle and Urethral Rhabdosphincter. *International Neurourology Journal* 2014; 18: 77-85.  
<https://doi.org/10.5213/inj.2014.18.2.77>
  31. BRAEKKEN IH, et al. Are Pelvic Floor Muscle Thickness and Size of Levator Hiatus Associated with Pelvic Floor Muscle Strength, Endurance and Vaginal Resting Pressure in Women with Pelvic Organ Prolapse Stages I-III? A Cross Sectional 3D Ultrasound Study. *Neurourology And Urodynamics* 2013; 33: 115-120.  
<https://doi.org/10.1002/nau.22384>
  32. TOSUN ÖÇ, et al. Do stages of menopause affect the outcomes of pelvic floor muscle training? *Menopause* 2015; 22:175-184  
<https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000278>
  33. BØ K, et al. Regular Exercisers Have Stronger Pelvic Floor Muscles than Non-Regular Exercisers at Midpregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2017;1-21  
<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.12.220>
  34. TAMANINI JTN, et al. Validation of the "International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form" (ICIQ-SF) for Portuguese. *Rev. Saúde Publica* 2004; 38:438-44  
<https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000300015>
  35. CAVALCANTI IF, et al. Sexual function and factors associated with sexual dysfunction in climacteric women. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2014; 36:497-502  
<https://doi.org/10.1590/S0100-720320140004985>
  36. Jerez-Roig J, SOUZA DLB de, LIMA KC. Urinary incontinence in elderly institutionalized in Brazil: an integrative review. *Rev. Bras.*



Geriatr. Gerontol 2013; 16:865-879

<https://doi.org/10.1590/S1809-98232013000400020>

## REFERÊNCIAS

ACCORSI L.A.S, et al. Effects of Isoflavone on the pelvic floor and peri-urethral vascularization of postmenopausal women. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 28, n.9, p. 545- 550, Sept. 2006

ADLER, S.A. et al. Phytoestrogens and Their Metabolites in Bulk-Tank Milk: Effects of Farm Management and Season. **Plos One**, São Francisco, v. 10, n. 5, p.1-16, May 2015.

ALVES, F.K. et al. A pelvic floor muscle training program in postmenopausal women: A randomized controlled trial. **Maturitas**, Ireland, v. 81, n. 2, p.300-305, June 2015.

AL-AZZAWI, Farook; PALACIOS, Santiago. Hormonal changes during menopause. **Maturitas**, Ireland, v. 63, n. 2, p.135-137, June 2009.

A SUCKLING, J.et al. Local oestrogen for vaginal atrophy in postmenopausal women. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, New Jersey, p.1-42, Oct. 2006

BATISTA, R.L. A. et al. Biofeedback na atividade eletromiográfica dos músculos do assoalho pélvico em gestantes. **Revista Brasileira Fisioterapia**, São Carlos, v. 15, n. 5, p. 386-392, out. 2011.

BEDELL, S.; NACHTIGALL, M.; NAFTOLIN, F. The pros and cons of plant estrogens for menopause. **The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology**, Amesterdã, v. 139, p.225-236, Jan. 2014.

BERNI, N.I.O.; LUZ, M.H.; KOHLRAUSCH, S. C. Conhecimento, percepções e assistência à saúde da mulher no climatério. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 60, n. 3, p. 299-306, jun. 2007.

BERTOTTO, A.et al. Effect of electromyographic biofeedback as an add-on to pelvic floor muscle exercises on neuromuscular outcomes and quality of life in postmenopausal women with stress urinary incontinence: A randomized controlled trial. **Neurourology And Urodynamics**, Hoboken, v. 36, n. 8, p.2142-2147, May 2017.

BO, K.; FINCKENHAGEN, H.B. Vaginal palpation of pelvic floor muscle strength: inter-test reproducibility and comparison between palpation and vaginal squeeze pressure. **Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica**, [s.l.], v. 80, n. 10, p.883-887, Oct. 2001.

BO, K. Urinary Incontinence, Pelvic Floor Dysfunction, Exercise and Sport. **Sports Med**, São Francisco, v.34, n.7, p. 451-464, 2004.

BO, K.; SCHERBURN, M. Evaluation of Female Pelvic-Floor Muscle Function and Strength. **Physical Therapy**, New York, p.269-286, March 2005.

BØ, K.; ENGH, M. E.; HILDE, G. Regular Exercisers Have Stronger Pelvic Floor Muscles than Non-Regular Exercisers at Midpregnancy. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, Amsterdã, p.1-21, Dec. 2017.

BONGANHA, V. et al. Resposta da taxa metabólica de repouso após 16 semanas de treinamento com pesos em mulheres na pós-menopausa. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 17, n. 5, p. 350-353, Oct .2011.

BORIN, LÍlian Cristina Marques da Silva; NUNES, Fabiana Roberta; GUIRRO, Elaine Caldeira de Oliveira. Assessment of Pelvic Floor Muscle Pressure in Female Athletes. **Pm&r**, Amsterdã, v. 5, n. 3, p.189-193, mar. 2013.

CABRAL, P.U.L. et al. Influência dos sintomas climatéricos sobre a função sexual de mulheres de meia-idade. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v.34, n.7, p. 329-334, 2012.

CAETANO, A. S.; TAVARES, M.C. G. C. F.; LOPES, M. H.B. M. Incontinência urinária e a prática de atividades físicas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 13, n. 4, p. 270-274, ago. 2007.

CAVADAS, L.F. et al. Abordagem da menopausa nos cuidados de saúde primários. **Acta Med Port**, v.23, n.2, p. 227-236, 2010.

CAVALCANTI, I.F. et al. Função Sexual e fatores associados à disfunção sexual em mulheres no climatério. **Rev. Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 11, p. 497-502, nov. 2014.

COSTA, J. G. et al. Combined exercise training reduces climacteric symptoms without the additive effects of isoflavone supplementation: A clinical,

controlled, randomised, double-blind study. **Nutrition And Health**, Thousand, v. 23, n. 4, p.271-279, Dec. 2017.

DANFORTH, K.N. et al. Physical Activity and Urinary Incontinence Among Healthy, Older Women. **Obstetrics & Gynecology**, Estados Unidos, v. 109, n. 3, p.721-727, March 2007.

FERREIRA, C.H.J. **Fisioterapia na saúde da mulher: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

FONTVIEILLE, A.; DIONNE, I. J.; RIESCO, E. Long-term exercise training and soy isoflavones to improve quality of life and climacteric symptoms. **Climacteric**, Inglaterra, v. 20, n. 3, p.233-239, March 2017.

FRANCESCHET, J.; SACOMORI, C.; CARDOSO, F. L. Força dos músculos do assoalho pélvico e função sexual em gestantes. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 5, p. 383-9, set/out. 2009.

GHAZANFARPOUR, M. et al. Topical administration of isoflavones for treatment of vaginal symptoms in postmenopausal women: A systematic review of randomised controlled trials. **Journal of Obstetrics and Gynaecology**, Reino Unido, v. 35, n. 8, p.783-787, Feb. 2015.

GHAZANFARPOUR, M.; SADEGHI, R.; ROUDSARI, R. Latifnejad. The application of soy isoflavones for subjective symptoms and objective signs of vaginal atrophy in menopause: A systematic review of randomised controlled

trials. **Journal of Obstetrics and Gynaecology**, Reino Unido, v. 36, n. 2, p.160-171, Oct. 2015.

HAIMOV-KOCHMAN, R. et al. Regular exercise is the most significant lifestyle parameter associated with the severity of climacteric symptoms: a cross sectional study. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, Amesterdã, v. 170, n.1, p.229-234, Sept. 2013.

HUANG, Wen-chen; YANG, Jenn-ming. Menopause is associated with impaired responsiveness of involuntary pelvic floor muscle contractions to sudden intra-abdominal pressure rise in women with pelvic floor symptoms: A retrospective study. **Neurourology and Urodynamics**, Hoboken, p.1-9, Oct. 2017.

JOVINE, M.S.et al. Efeito do treinamento resistido sobre a osteoporose após a menopausa: estudo de atualização. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 493-505, dez. 2006.

JURGENSEN, S.P. et al . Relationship between aerobic capacity and pelvic floor muscles function: a cross-sectional study. **Braz J Med Biol Res**, Ribeirão Preto, v. 50, n. 11, p.1-8, 2017.

KITAJIMA, Y.et al. Estrogen deficiency heterogeneously affects tissue specific stem cells in mice. **Scientific Reports**, Australia, v. 5, n. 1, p.1-7, 6 ago. 2015.

KREYDIN, E.I. et al. Urinary Lignans are Associated with Decreased Incontinence in Postmenopausal Women. **Urology**, Amesterdã, v. 86, n. 4, p.716-720, Oct 2015.

KO, I.G. et al. Aerobic Exercise Affects Myostatin Expression in Aged Rat Skeletal Muscles: A Possibility of Antiaging Effects of Aerobic Exercise Related with Pelvic Floor Muscle and Urethral Rhabdosphincter. **International Neurourology Journal**, Korea, v. 18, n. 2, p.77-85, 2014.

LARA, L. et al. Hormone therapy for sexual function in perimenopausal and postmenopausal women. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s.l.], p.1-17, Feb. 2012.

MANNELLA, P. et al. The female pelvic floor through midlife and aging. **Maturitas**, Ireland, v. 76, n. 3, p.230-234, Nov. 2013.

MARTINHO, N. M. et al. Intra and inter-rater reliability study of pelvic floor muscle dynamometric measurements. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 97-104, Apr. 2015.

MINKIN, M.J.; REITER, S.; MAAMARI, R. Prevalence of postmenopausal symptoms in North America and Europe. **Menopause**, [s.l.], v. 22, n. 11, p.1231-1238, Nov. 2015.

MORENO, A. L. **Fisioterapia em uroginecologia**. São Paulo: Manole, 2009.

MORITO, K. et al. Interaction of Phytoestrogens with Estrogen Receptors  $\alpha$  and  $\beta$  **Biological & Pharmaceutical Bulletin**, Japão, v. 24, n. 4, p.351-356, 2001.

NAZARPOUR, S. et al. Sexual Function and Exercise in Postmenopausal Women Residing in Chalous and Nowshahr, Northern Iran. **Iranian Red Crescent Medical Journal**, Dubai, v. 18, n.5, p.1-9, Jan. 2016.

NYGAARD, I. E.; SHAW, J. M. Physical activity and the pelvic floor. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, Amsterdã, v. 214, n. 2, p.164-171, Feb. 2016.

PEDRO, A. O. et al Síndrome do climatério: inquérito populacional domiciliar em Campinas, SP. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 735-742, dez. 2003.

PEREIRA, L. C. et al. Electromyographic pelvic floor activity: Is there impact during the female life cycle? **Neurourology And Urodynamics**, Hoboken, v. 35, n. 2, p.230-234, 11 Dec. 2014.

PERUCCHINI, D. et al. Age effects on urethral striated muscle II. Anatomic location of muscle loss. **American Journal Of Obstetrics And Gynecology**, Amsterdã, v. 186, n. 3, p.356-360, Mar. 2002.



PINKERTON, J. V. et al. Relationship between changes in vulvar-vaginal atrophy and changes in sexual functioning. **Maturitas**, Ireland, v. 100, p.57-63, June 2017.

PHILLIPS, S.K. Changes in maximal voluntary force of human adductor pollicis muscle during the menstrual cycle. **Journal of Physiology**, Estados Unidos, v. 496, n.2, p. 551-557, 1996.

ROBINSON, D.; CARDOZO, L. D. The role of estrogens in female lower urinary tract dysfunction. **Urology**, Amsterdã, v. 62, n. 4, p.45-51, Oct. 2003.

ROBINSON, D.; TOOZS-HOBSON, P.; CARDOZO, L. The effect of hormones on the lower urinary tract. **Menopause International: The Integrated Journal of Post Reproductive Health**, Los Angeles, v. 19, n. 4, p.155-162, Dec. 2013.

SALVATORE, S. et al. Sexual Function in Women Suffering from Genitourinary Syndrome of Menopause Treated with Fractionated CO<sub>2</sub> Laser. **Sexual Medicine Reviews**, Amesterdã, v. 5, n.4, p.486-494, Oct. 2017.

SENA, V.M.G.M.; COSTA, L.O.B.F.; COSTA, H.L.F.F. et al. Efeitos da isoflavona de soja sobre os sintomas climatéricos e espessura endometrial: ensaio clínico, randomizado duplo-cego e controlado. **Rev.Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro. v.29, n.10, p. 532-537, out. 2007.

SILVA, H.C.S.; PRATA, J.N.; REZENDE, L.M.S. Efeitos das Isoflavonas de soja sobre os sintomas climatérios. **UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde**, v.15, n.3, p. 239-244, 2013.

STOJANOVSKA, L. et al. To exercise, or, not to exercise, during menopause and beyond. **Maturitas**, Ireland, v. 77, n.4, p.318-323, Apr. 2014.

TAMANINI, J.T.N. et al. Validation of the “International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form” (ICIQ-SF) for Portuguese. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n.3, p. 1-6, 2004.

TOSUN, Ö.Ç. et al. Do stages of menopause affect the outcomes of pelvic floor muscle training? **Menopause**, [s.l.], v. 22, n. 2, p.175-184, Feb. 2015.

TRUTNOVSKY, G. et al. Pelvic floor dysfunction—Does menopause duration matter? **Maturitas**, Ireland, v. 76, n. 2, p.134-138, Oct. 2013.

TZUR, T.; YOHAI, D.; WEINTRAUB, A. Y. The role of local estrogen therapy in the management of pelvic floor disorders. **Climacteric**, Reino Unido, v. 19, n. 2, p.162-171, Feb. 2016.

VARASCHINI, A.; MENDEL, M.T.; SUYENAGA, E.S. Isoflavona de sojas no tratamento dos sintomas climatéricos: o que é cientificamente validado? **Revista Conhecimento Online**, Novo Hamburgo, v.2, p. 136-154, set. 2011.

WEBER, M. et al. Local Oestrogen for Pelvic Floor Disorders: A Systematic Review. **Plos One**, São Francisco, v.10, n.9, p.2-26, Sept. 2015.

ZANESCO, A.; PUGA, G. M. **Doenças cardiometabólicas e exercícios físicos**. Rio de Janeiro: Revinter, 2013.

## (APÊNDICE 1)

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada **Efeitos do treinamento físico e suplementação de isoflavona sobre a musculatura do assoalho pélvico em mulheres no período pós-menopausal: estudo clínico controlado**, sob a responsabilidade dos pesquisadores **Vanessa Santos Pereira Baldon, Ana Paula Magalhães Resende Bernardes, Guilherme Morais Puga Natasha Morena Bazílio Silva, Juliene Gonçalves Costa, Marília Duarte dos Santos**.

Nesta pesquisa nós estamos buscando entender os efeitos do treinamento com exercícios físicos associado com o uso de isoflavona sobre questões genitais e urinárias em mulheres após a menopausa.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pelo pesquisador Natasha Morena no início do estudo.

Na sua participação você fará parte de um programa de treinamento, sob supervisão, com exercícios físicos três vezes semanais, realizados por 60 minutos, durante 12 semanas, associado suplementação (diária de 100 mg) ou não à suplementação de isoflavonas. Antes e ao final do período de 12 semanas de exercícios e reposição hormonal, será realizada pela pesquisadora Natasha Morena a avaliação da capacidade de contração dos músculos do assoalho pélvico, além de perguntas a respeito da sua qualidade de vida, dor lombar e perda urinária.

Sua participação no projeto e, consequente realização dos exercícios será confirmada após liberação do seu médico.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão analisados pelo pesquisador Vanessa S. Pereira Baldon, posteriormente serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar da pesquisa. Fica assegurado ao participante o direito desse recusar a responder as perguntas que lhes cause constrangimento de qualquer natureza.

Os riscos consistem em sentir-se constrangida em responder questões relacionadas à sua história ginecológica e obstétrica e à sua atividade sexual. Dessa forma, você pode negar-se a responder qualquer questão. Você também pode sentir constrangimento e/ou desconforto durante as avaliações, como acontece na avaliação realizada anualmente pelo ginecologista, mas não sentirá qualquer dor. Além disto, você pode ter medo de ser identificada, por isto você terá um número que te represente.

Como benefícios, você realizará exercícios físicos o que promove efeitos positivos para a mulher na pós-menopausa. Além disso, você realizará uma avaliação da função dos músculos do assoalho pélvico, sendo que estes resultados serão disponibilizados ao final do estudo.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com:

**Ana Paula Magalhães Resende Bernardes, Guilherme Morais Puga, Natasha Morena Bazílio Silva, Juliene Gonçalves Costa, Marília Duarte dos Santos** na Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia, na Rua Benjamin Constant, 1286, B. Aparecida. – Uberlândia- MG- CEP 38400-678; Tel: 3218-2935. Você poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38408-100; fone: 34-32394131

Uberlândia, ..... de .....de 20.....

---

Assinatura dos pesquisadores

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

---

Participante da pesquisa

## (APÊNDICE 2)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



Data de nascimento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

Estado civil: ( ) Com vida conjugal: casada amasiada, companheiro.

( ) Sem vida conjugal: Solteira, Viúva, Divorciada.

### Antecedentes ginecológicos e obstétricos

Menarca: \_\_\_\_\_ Usou Anticoncepcional ( ) sim ( ) não Quanto tempo: \_\_\_\_\_

Gestações: \_\_\_\_\_ Partos: \_\_\_\_\_ Cesáreas: \_\_\_\_\_ Vaginais: \_\_\_\_\_

Fórceps: \_\_\_\_\_ Abortos: \_\_\_\_\_

Peso RN :maior /menor: \_\_\_\_\_

Episiotomia ( ) não ( ) sim

Cirurgia ginecológica ( ) não ( ) sim Qual: \_\_\_\_\_

### Continência Urinária e Fecal

Perda urinária? ( ) sim ( ) não Frequência: \_\_\_\_\_

Início dos sintomas: ( ) menos 6 meses ( ) de 6 meses a 01ano ( ) de 1 a 5 anos ( ) mais de 5 anos

Circunstâncias da Perda: \_\_\_\_\_

Frequência miccional dia: \_\_\_\_\_ noite: \_\_\_\_\_

Usa forro/protetor ( ) não ( ) sim Qual tipo? \_\_\_\_\_ Quantas trocas diárias? \_\_\_\_\_

Perda fecal? ( ) não ( ) sim Frequência: \_\_\_\_\_

Perda de flatos? ( ) não ( ) sim Frequência: \_\_\_\_\_

Tratamento prévio para incontinência urinária? ( ) não ( ) sim

Fisioterapia para tratamento da incontinência urinária? ( ) não ( ) sim

Recebeu orientações de contração da musculatura do assoalho pélvico? ( ) não ( ) sim

### Atividade sexual

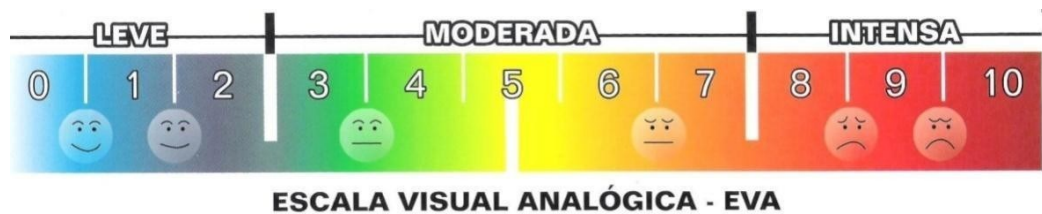
( ) ativa ( ) inativa Tempo: \_\_\_\_\_

Dispareunia: ( ) sim ( ) não

Perda urinária durante a relação sexual: ( ) sim ( ) não ,

### Exame Físico

1) EVA para dor lombar: \_\_\_\_\_



2) Escala de Oxford: ( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

3) Presença de prolapso de órgãos pélvicos: ( ) sim ( ) não

4) Perineometria:

PERINEOMETRIA	PRESSÃO MÁXIMA	PRESSÃO MÉDIA	ENDURANCE
1ª medida			
2ª medida			
3ª medida			

5) Eletromiografia: \_\_\_\_\_

6) Dinamometria: \_\_\_\_\_