



VALÉRIA REGINA SILVA

COMPORTAMENTO DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO E  
TRANSVERSO DO ABDÔMEN/OBLÍQUO INTERNO FRENTE A DOIS  
PROGRAMAS DE TREINAMENTO ABDOMINOPÉLVICO EM MULHERES  
JOVENS NULÍPARAS, CONTINENTES. ESTUDO CONTROLADO,  
RANDOMIZADO.

*The behavior of the pelvic floor and transversus abdominis / internal obliquos  
muscles with two abdominopelvic training programs in young nulliparous, continent  
women. A randomized controlled trial.*

CAMPINAS

2015





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Ciências Médicas

VALERIA REGINA SILVA

COMPORTAMENTO DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO E  
TRANSVERSO DO ABDÔMEN/OBLÍQUO INTERNO FRENTE A DOIS  
PROGRAMAS DE TREINAMENTO ABDOMINOPÉLVICO EM MULHERES  
JOVENS NULÍPARAS, CONTINENTES. ESTUDO CONTROLADO,  
RANDOMIZADO.

*The behavior of the pelvic floor and transversus abdominis / internal obliques  
muscles with two abdominopelvic training programs in young nulliparous continent,  
women. A randomized controlled trial.*

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da  
Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos  
exigidos para a obtenção do título de Mestra em Ciências.

*Thesis submitted to the Faculty of Medical Sciences, Campinas  
State University as part of the requirements for obtaining a Master's  
degree in Science.*

ORIENTADORA: SIMONE BOTELHO PEREIRA  
CO-ORIENTADOR: CÁSSIO LUÍS ZANETTINI RICCETTO  
ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO  
FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA  
ALUNA VALÉRIA REGINA SILVA, E ORIENTADA PELA  
PROF. DRA. SIMONE BOTELHO PEREIRA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Simone", with a large, stylized flourish extending upwards and to the right.

CAMPINAS

2015

Ficha catalográfica

Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas  
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

Si38c Silva, Valéria Regina, 1983-  
Comportamento dos músculos do assoalho pélvico e transverso do abdômen/oblíquo interno frente a dois programas de treinamento abdominopélvico em mulheres jovens nulíparas, continentes : estudo controlado, randomizado / Valéria Regina Silva. -- Campinas, SP : [s.n.], 2015.  
Orientador : Simone Botelho Pereira.  
Coorientador : Cássio Luís Zanettinni Riccetto.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.  
1. Terapia de exposição à realidade virtual. 2. Diafragma da pelve. 3. Músculos abdominais. 4. Eletromiografia. I. Pereira, Simone Botelho. II. Riccetto, Cássio Luís Zanettinni. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título..

**Informações para Biblioteca Digital**

**Título em outro idioma:** The behavior of the pelvic floor and transversus abdominis / internal obliquus muscles with two abdominopelvic training programs in young nulliparous, continent women : a randomized, controlled trial

**Palavras-chave em inglês:**

Virtual reality exposure therapy

Pelvic floor

Abdominal muscles

Electromyography

**Área de concentração:** Fisiopatologia Cirúrgica

**Titulação:** Mestra em Ciências

**Banca examinadora:**

Simone Botelho Pereira [Orientador]

Miriam Raquel Diniz Zanetti

Rodrigo Menezes Jales

**Data de defesa:** 11-02-2015

**Programa de Pós-Graduação:** Ciências da Cirurgia

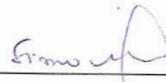
**BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO**

VALÉRIA REGINA SILVA

Orientador (a) PROF(A). DR(A). SIMONE BOTELHO PEREIRA

**MEMBROS:**

1. PROF(A). DR(A). SIMONE BOTELHO PEREIRA



2. PROF(A). DR(A). MIRIAM RAQUEL DINIZ ZANETTI



3. PROF(A). DR(A). RODRIGO MENEZES JALES



Programa de Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas

Data: 11 de fevereiro de 2015



## RESUMO

**Introdução:** A literatura recente tem investigado o efeito do treinamento abdominopélvico (TAP) como meio de prevenção e tratamento das disfunções do assoalho pélvico. Neste contexto, exercícios que promovam o treinamento muscular de forma global estão sendo explorados na pesquisa clínica. No presente estudo foram utilizados dois protocolos de TAP: um por meio de cinesioterapia e outro por meio de realidade virtual, a fim de investigar a interação dos músculos do compartimento abdominopélvico e, conseqüentemente, o comportamento dos músculos do assoalho pélvico (MAP) e Transverso do Abdômen (Tra) associado ao Obliquo Interno (OI), nas situações de contração voluntária máxima (CVM) e de coativação. **Objetivos:** Investigar a atividade elétrica dos músculos do assoalho pélvico (MAP) e dos músculos abdominais (Tra/OI) frente a dois protocolos de treinamento: TAP Cinesioterapia (TAP CAP) e TAP Realidade Virtual (TAP RV); bem como identificar a presença de coativação entre os músculos. **Pacientes e Métodos:** Participaram desta pesquisa 47 mulheres jovens, nulíparas, continentais com idade média de 25,79 ( $\pm 3,85$ ) anos, divididas de forma randomizada em dois grupos: (G1) TAP\_CAP (n=22) e (G2) TAP\_RV (n=25). Os protocolos foram supervisionados por fisioterapeuta treinado, com duração de 30 minutos por sessão, três vezes por semana, totalizando 10 sessões. As mulheres foram avaliadas antes e após a realização dos protocolos, por meio de palpação digital (PD) dos MAP e eletromiografia (EMG) simultânea dos MAP e Tra/OI. **Resultados:** Os grupos apresentaram-se homogêneos quanto às condições sociodemográficas. Na avaliação por Palpação Digital observou-se aumento significativo na contratilidade dos MAP tanto no TAP\_CAP ( $p=0,001$ ) como no TAP\_RV ( $p=0,0001$ ), sem diferença entre os grupos ( $p=0,1$ ). Em contrapartida, quando avaliado por EMG, não foi verificada diferença significativa na análise pré e pós-treinamento ( $p=0,05$ ) em nenhum dos grupos. Ao solicitar a contração voluntária máxima do músculo Transverso do abdômen/ obliquo interno, para observação da coativação, observou-se resultado significativo ( $p=0,001$ ) no grupo TAP RV após o treinamento. Entretanto, não foram encontrados resultados significativos no grupo TAP\_CAP. **Conclusão:** O treinamento abdominopélvico por meio de realidade virtual proporcionou melhora da coativação dos músculos do assoalho pélvico em resposta à contração do Tra.

**Palavras-chave:** Terapia de exposição a realidade virtual, Diafragma pélvico, Músculos abdominais, Eletromiografia.



## ABSTRACT

**Introduction:** Recent literature has investigated the abdominopelvic training (APT) effect as means of preventing and treating pelvic floor dysfunction. In this context, exercises that promote muscle training, in a global form, are being explored in clinical research. In the present study, two APT protocols were used: one by kinesiotherapy and another by virtual reality, in order to investigate the interaction of the abdominopelvic enclosure muscles, and consequently, the behavior of the pelvic floor and transversus abdominis/internal obliquos (PFM) (Tra/IO) muscles, in the maximum voluntary contraction (MVC) and co-activation situations. **Aims:** To investigate the pelvic floor and abdominal muscles' electrical activities with two training protocols: APT by kinesiotherapy (APT K) and APT by virtual reality (APT VR); as well as to identify the presence of coactivation between these muscles. **Patients and Methods:** Forty-seven young, nulliparous and continent women (mean age  $25.79 \pm 3.85$  years), randomly divided into two groups - (G1) APT\_K (n=22) and (G2) APT\_VR (n=25), participated in this study. The protocols, supervised by a trained physiotherapist, lasted for 10 sessions, three times a week, 30 minutes each. The women were assessed before and after the completing the protocols by PFM digital palpation (DP) as well as simultaneous MAP and Tra/IO electromyography (EMG). **Results:** The groups were homogeneous regarding the demographic conditions. There was a significant increase in the PFM contractility for both the APT\_K ( $p = 0.001$ ) and APT\_VR ( $p=0.0001$ ) groups when assessed by digital palpation, with no difference in the between group comparison ( $p=0.1$ ). On the other hand, when assessed by EMG, no significant difference was verified in the before and after training analysis ( $p=0.05$ ). When asking for the Transverse / internal oblique maximum voluntary contraction, in order to detect co-activation, a significant result ( $p=0.001$ ) was observed in the APT\_VR group, after training. However, no significant results were found in the APT\_K group. **Conclusion:** The abdominopelvic training by virtual reality improved the co-activation of the pelvic floor muscle contraction as a response to the Tra contraction.

**Key Words:** Virtual reality exposure therapy, Pelvic floor, Abdominal muscles, Electromyography.



## SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
DEDICATÓRIA	xiii
AGRADECIMENTOS	xv
LISTA DE FIGURAS	xvii
LISTA DE TABELAS	xix
SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS	xxi
LISTA DE QUADRO	xxiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
3. REVISÃO DE LITERATURA	5
4. MATERIAIS E MÉTODOS	19
5. RESULTADOS	33
6. DISCUSSÃO	45
7. CONCLUSÕES	57
8. REFERÊNCIAS	59
APÊNDICE 1	75
APÊNDICE 2	79
APÊNDICE 3	81
ANEXO 1	83
ANEXO 2	87
ANEXO 3	89
ANEXO 4	91
ANEXO 5	99



## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho...*

*Com muito carinho, em especial;*

*Aos meus pais, Maria Lucia e Benedito, que com dedicação e afeto sempre se doaram por inteiros para a realização dos meus sonhos!*

*A meu marido Leonardo que faz meus dias serem mais felizes! Sem o seu carinho, paciência e incentivo em todos os momentos, certamente não teria chegado até aqui!*



## AGRADECIMENTOS

Tão difícil quanto escrever cada capítulo dessa dissertação, é agradecer em poucas páginas a todas as pessoas que contribuíram para que esse sonho se realizasse.

Inicialmente agradeço a Deus, pela vida e pela oportunidade de conhecer tantas pessoas que me agregaram muito além do conhecimento científico, mas conhecimento de vida e amor!

Agradeço,

A minha orientadora Simone, pelo carinho, pela confiança, disponibilidade, pelo incentivo a pesquisa e por despertar o gosto e afinidade pela área.

A meu co-orientador Dr. Cássio pela atenção, paciência, dedicação e profissionalismo, e claro por acreditar em minha capacidade de desenvolver este trabalho à distância.

A vocês orientadores, obrigada pela confiança e especialmente por me mostrarem o belo, porém árduo caminho da ciência!

As meninas do grupo de Urofisioterapia, Délcia, Fabíola e Larissa, em especial a Natália e Joseane pela contribuição, pelo auxílio e também pelos longos papos, risadas e pelos bons momentos de descontração. Vocês todas foram imprescindíveis para a construção deste trabalho e com certeza são pessoas que levarei comigo para o resto da vida!

A Marília, pelo carinho e pela disponibilidade em sempre auxiliar! Você se tornou uma grande amiga!

A todas as participantes, pela confiança e por aceitarem participar deste trabalho, contribuindo com a pesquisa na área de saúde da mulher.

Aos funcionários, técnicos e professores do curso de fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas/UNIFAL, pelo apoio e colaboração e por possibilitarem o desenvolvimento desta pesquisa em seu espaço físico.

Ao departamento de estatística da Unicamp, em especial a Juliana pela disposição e prontidão em esclarecer e auxiliar na compreensão dos dados estatísticos.

A Capes- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio financeiro.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram na construção deste trabalho!

A todos, o meu sincero agradecimento!

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem ilustrativa do console <i>Wii</i> .	16
Figura 2 - População do estudo.	21
Figura 3 - Posicionamento dos eletrodos de superfície na região abdominal.	25
Figura 4 - Equipamento de eletromiografia.	26
Figura 5 - Movimentos pélvicos realizados na realidade virtual. .	29
Figura 6 - Registro simultâneo da atividade eletromiográfica dos dos músculos do assoalho pélvico e abdômen, durante uma contração voluntária máxima do abdôme.	30



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características da população estudada quanto às informações sociodemográficas.	34
Tabela 2 - Características da população estudada quanto aos dados pessoais e clínicos.	35
Tabela 3 - Avaliação da contratilidade dos MAP por meio palpção digital, pré e pós-treinamento.	36
Tabela 4 - Avaliação eletromiográfica dos MAP e Tra/OI. Valores expressos em média/ $\pm$ desvio padrão, considerando os dados brutos (expressos em microvolts).	37
Tabela 5 - Comportamento do músculo coativado frente a CVM, considerando dados brutos, independente do tempo (pré+pós- treinamento):	39
Tabela 6 - Comportamento muscular quando em situação de CVM e situação de coativação, considerando os dados brutos, independente do tempo (pré+pós- treinamento):	40
Tabela 7 - Comportamento muscular quando em situação de coativação, considerando a variação percentual em relação ao repouso.	42



## SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>AP</b>	Assoalho Pélvico
<b>ANOVA</b>	Análise de Variância
<b>C/I</b>	Completo ou Incompleto
<b>Cm</b>	Centímetros
<b>cmH<sub>2</sub>O</b>	Centímetros de Água
<b>Coat</b>	Coativação
<b>CVM</b>	Contração Voluntária Máxima
<b>DP</b>	Desvio Padrão
<b>EMG</b>	Eletromiografia
<b>Hz</b>	Hertz
<b>ICS</b>	<i>International Continence Society</i>
<b>ICIQ-SF</b>	<i>International Consultation on Incontinence Questionnaire Short-Form</i>
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corpórea
<b>IUGA</b>	<i>International Urogynecological Association</i>
<b>Kg</b>	Kilogramas
<b>Kgf</b>	Kilograma Força
<b>m</b>	Metros
<b>MAP</b>	Músculos do Assoalho Pélvico
<b>mm</b>	Milímetros
<b>PD</b>	Palpação Digital
<b>P AT</b>	Percentual de Ativação
<b>RMN</b>	Ressonância Magnética Nuclear
<b>RMS</b>	<i>Root-mean-square</i> (Raiz quadrada da média dos quadrados dos valores instantâneos)
<b>RPG</b>	Reeducação Postural Global
<b>s</b>	Segundo
<b>SENIAM</b>	Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of the Muscles
<b>SM</b>	Salário Mínimo
<b>TAP</b>	Treinamento Abdominopélvico
<b>TAP_CAP</b>	Treinamento abdominopélvico por meio de Cinesioterapia
	Treinamento abdominopélvico por meio de Realidade Virtual
<b>TAP_RV</b>	Treinamento dos Músculos do Assoalho Pélvico
	Transverso do Abdômen
<b>TMAP</b>	
<b>Tra</b>	
<b>Tra/OI</b>	Transverso do Abdômen/ Oblíquo Interno
<b>US</b>	Ultrassom
<b>µV</b>	Micro-volts



## LISTA DE QUADRO

Quadro 1. Escala Modificada de Oxford

23



## 1. INTRODUÇÃO

As abordagens fisioterapêuticas visando à prática preventiva e terapêutica das disfunções uroginecológicas avançou muito nos últimos 50 anos e suas evidências só serão conquistadas por meio de estudos randomizados e controlados.

O assoalho pélvico (AP) é responsável pelos mecanismos de continência urinária e fecal, além de participar do intercuro sexual e do parto (1,2). Assim, qualquer alteração anatômica, biomecânica ou neuromuscular poderá desencadear defeitos no complexo sistema funcional, com consequente desordem uroginecológica (3).

A mulher nulípara, também esta sujeita às disfunções do AP e o bom suporte dos órgãos proporcionado pelos músculos que a protege de tais disfunções como, queixas miccionais, fecais, sexuais e de dores pélvicas.

O primeiro a introduzir o treinamento dos músculos do assoalho pélvico (TMAP) foi Arnold Kegel (1948), médico ginecologista, o qual propôs em seu estudo o tratamento das disfunções uroginecológicas, dentre elas à incontinência urinária feminina, obtendo resultados positivos quanto ao tratamento (4). A literatura recente (5,6) tem demonstrado que protocolos com enfoque no recinto abdominopélvico levam à melhora dos mecanismos de continência e da resposta dos MAP, a partir da coativação entre os músculos abdominais (Tra/OI) e os MAP.

Assim, justifica-se a realização de protocolos que promovam o treinamento dos músculos abdominais, em especial o músculo transverso do abdômen (Tra), ao propor o treinamento abdominopélvico (TAP), a fim de obter melhora na função dos MAP, uma vez que estudos (5,6,7) comprovam a relação entre esses músculos.

Dessa forma, o uso de protocolos de treinamento “mais globalizados”, com enfoque na reeducação do compartimento abdominopélvico e associado ao avanço tecnológico podem ser considerados ferramentas úteis e inovadoras para o TAP. Assim, objetiva-se investigar o comportamento dos MAP e Tra/OI, frente a dois protocolos de treinamento: por meio de realidade virtual (RV) e cinesioterapia abdominopélvica (CAP). O estudo objetiva ainda identificar se ambos os treinamentos podem ser capazes de promover a coativação entre os músculos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- Investigar os efeitos do treinamento abdominopélvico (TAP) sobre o comportamento dos MAP e Tra/OI.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Avaliar a o efeito do Treinamento Abdominopélvico sobre:
  - ✓ a atividade elétrica dos Músculos do Assoalho Pélvico;
  - ✓ a atividade elétrica do Transverso do abdômen/Oblíquo Interno;
  - ✓ a coativação de ambos os grupos musculares;
- Avaliar a contratilidade dos MAP por meio de PD;
- Investigar o efeito do TAP sobre a prática de atividade física e sua influência na atividade elétrica dos músculos.



### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Anatomia e fisiologia do assoalho pélvico**

O compartimento pélvico é constituído de músculos e fáscias dispostos em camadas para gerar suporte às estruturas pélvicas. É formado pela pelve (íleo, ísquio, púbis e sacro), a qual é um ponto de junção entre o tronco e os membros inferiores e apresenta como funções, a proteção dos órgãos pélvicos, os quais são sustentados pela fáscia endopélvica, fixando a musculatura perineal e servindo como ponto de apoio para transferência do peso corporal aos membros inferiores (8,9).

A cavidade pélvica é limitada anteriormente pelo arco púbico, posteriormente pelo cóccix lateralmente pelos ísquios e ligamentos sacrotuberais e inferiormente pelo assoalho pélvico (8).

O assoalho pélvico (AP) é dividido em três compartimentos: anterior (uretra e bexiga); médio (vagina) e posterior (reto). O AP apresenta duas camadas, uma superficial e outra profunda. Os músculos que formam a camada superficial são: isquiocavernoso, transverso superficial do períneo, bulbocavernoso (ou bulboesponjoso) e esfíncter do ânus. Já a camada profunda é formada pelo levantador do ânus e o coccígeo (10).

O músculo levantador do ânus componente mais importante do assoalho pélvico é formado pelos músculos pubococcígeo, ileococcígeo e puborretal (8,11). Esses músculos são responsáveis pelo suporte dos órgãos pélvicos, auxiliam na continência e na resposta ao aumento da pressão intra-abdominal. O levantador

do ânus é inervado pelos ramos do nervo pudendo e pelo plexo sacral S3- S4 (10), e formado por dois tipos de fibras musculares, tipo I (de contração lenta), correspondente a 70% das fibras e tipo II (contração rápida), correspondente a 30%. Esta composição de suas fibras possibilita ao músculo a manutenção do tônus durante determinados períodos (12).

Mudanças na espessura do músculo levantador do ânus podem ocorrer de acordo com o aparecimento de sintomas de incontinência urinária em mulheres. Stoker et al. (2003) (13) avaliaram por meio de ressonância nuclear magnética endovaginal a espessura do músculo levantador do ânus em 40 mulheres, destas 20 apresentavam-se assintomáticas e 20 apresentavam Incontinência Urinária de Esforço (IUE). Ao comparar os resultados verificaram que as mulheres incontinentes apresentaram valores menores quanto à espessura muscular.

Os músculos constituintes do AP são responsáveis pelo suporte passivo e ativo uretrovesical, vaginal e do complexo ano-retal, sendo que sua contração estabiliza o colo vesical em mulheres nulíparas saudáveis. Nessas mulheres, em posição ortostática, a bexiga, os dois terços superiores da vagina e o reto estão orientados em um eixo oblíquo. Já a uretra, o terço distal da vagina e o canal anal têm orientação mais verticalizada (14,2).

Dentre as principais funções do AP, destacam-se, o suporte dos componentes e órgãos pélvicos, a continência urinária e fecal, a função sexual, suporte ao aumento da pressão intra-abdominal e estabilização do tronco (15,16).

O mecanismo de continência envolve os músculos estriados (controle voluntário) e liso (involuntário). O músculo liso é composto por fibras resistentes à

fadiga e contribui para o controle da continência. O músculo estriado é constituído por fibras que por meio da contração voluntária durante o aumento da pressão intra-abdominal, promovem o controle da continência. O aumento da pressão intra-abdominal é transmitido para bexiga e uretra em situações normais. Dependendo do posicionamento das estruturas (se a junção uretrovesical estiver abaixo da sínfise púbica) a transmissão da pressão intra-abdominal ocorre apenas para a bexiga, logo a pressão da bexiga fica maior que a pressão da uretra e pode desencadear IUE por hiper mobilidade do colo (8, 11, 17).

De acordo com a Teoria Integral da Continência proposta por Petros e Ulmsten (1990) (18) a incontinência de esforço, urgência e alterações do esvaziamento vesical são consequentes das alterações teciduais dos elementos de suporte suburetral, dos ligamentos e dos MAP. Esta teoria considera que alterações na ação do músculo levantador do ânus podem contribuir para o aparecimento da incontinência urinária. Segundo os autores, em posição de repouso, a vagina é suspensa pelos ligamentos pubouretral, arco tendíneo da fáscia pélvica e ligamento útero-sacral e é tensionada, anteriormente, pela contração do músculo pubococcígeo, posteriormente pelos músculos ílio, isquiococcígeo e pubococcígeo (face posterior) e inferiormente pelos músculos puborretal, pubococcígeo e iliococcígeo. São esses músculos de sustentação e suspensão dos órgãos pélvicos que promovem o fechamento da uretra em repouso. Este mecanismo preserva as terminações nervosas, permitindo o controle e a manutenção da continência (19).

### **3.2 Os músculos abdominais e a estabilização do tronco**

Os músculos do assoalho pélvico (MAP) fazem parte do mecanismo de estabilidade do tronco, porém sua função depende da ação dos demais músculos que compõe esse sistema postural (16). Embora, alguns autores ainda não tenham encontrado evidências de que a inclinação da pelve influencie a ativação dos MAP (20), outros estudos (21,22) apresentam uma relação direta entre alterações no posicionamento pélvico e predisposição às disfunções miccionais.

A posição da pelve é mantida pela ação equilibrada dos músculos abdominais, dos extensores vertebrais e do quadril (24,25) e quando esses grupos musculares encontram-se enfraquecidos ocorre a inclinação da pelve anteriormente, e, conseqüentemente, os conteúdos abdominais e pélvicos pressionam com seu peso total a parede abdominal, que se estira (23). Em contrapartida, uma pelve bem posicionada propicia o equilíbrio dos órgãos pélvicos dentro da cavidade abdominal, favorecendo suas funções (22). Os músculos abdominais, em especial o transversos do abdômen (Tra) e os oblíquos internos (OI) apresentam uma importante interação com os MAP (1,7,28, 30), condição esta justificada pela inserção do Tra que ocorre na mesma camada do músculo transversos do períneo (31,32). Acredita-se que o músculo Tra seja o principal componente anterior de estabilização do tronco (33) e que este músculo juntamente com os multifídeos e os MAP formem um compartimento abdominopélvico integrado (34,35). Este conjunto de músculos gera equilíbrio ao tronco, por meio da estabilização da coluna lombar e cintura pélvica durante posturas estáticas e dinâmicas (36,37).

Bergmark (1989) (38) classifica os músculos da região lombopélvica em dois sistemas, que contribuem para a estabilidade da coluna. Um "sistema denominado local" de músculos que têm uma origem ou inserção direta nas vértebras, e que executa uma ação, que é essencialmente em determinado local. O "sistema denominado global" dos músculos transfere a carga diretamente para a caixa torácica e cintura pélvica promovendo diferentes distribuições de forças externas sobre o corpo. O "sistema local" inclui músculos profundos como o multífido, transverso abdominal, diafragma e músculos do assoalho pélvico; enquanto o "sistema global" é constituído por músculos superficiais, como o eretor da espinha, reto abdominal, oblíquos internos e externos, quadrado lombar e glúteo máximo.

A região abdominopélvica tem sido tem foco de discussões quanto à prescrição de exercícios que promovam o treinamento dos músculos abdominais, para melhorar o fortalecimento dos MAP. Estudos sugerem que existe uma coativação entre os músculos abdominais e os MAP (6,7,16,29, 39), e portanto uma contração isométrica abdominal forte pode desenvolver uma forte contração dos MAP (5). Entretanto, há autores que afirmam ser apenas a contração submáxima dos MAP e a contração isolada do Tra, eficaz para melhorar o mecanismo de continência por meio da elevação do colo vesical (30).

Sapsford et al (2013) (40) apresentou em seu estudo, evidências de que manobras específicas do músculo abdominal influenciam o fechamento uretral em mulheres continentas, e isso provavelmente ocorre pela ativação simultânea dos MAP durante o exercício abdominal.

No entanto, alguns autores afirmam que essas técnicas de fortalecimento abdominal só se tornam eficazes quando há solicitação de contração dos MAP, simultaneamente (41).

### **3.3 Avaliação Funcional dos MAP**

A avaliação da musculatura do assoalho pélvico é recomendada pela IUGA/ICS (42,43,44) pois por meio dela é possível identificar as condições da musculatura, bem como documentar suas mudanças ao longo da intervenção (14,45).

Segundo Henderson et al (2013) (46) a maioria das mulheres assintomáticas e as que apresentam leves distúrbios do assoalho pélvico conseguem contrair corretamente seus MAP após uma orientação verbal simples, sugerindo que as intervenções preventivas podem ser iniciadas sem a confirmação clínica da efetividade da contração muscular. Entretanto, boa parte das mulheres não consegue contrair a musculatura de forma correta e, portanto a avaliação se torna ferramenta importante para identificação da funcionalidade da musculatura (47).

Existem diferentes métodos de avaliação da função dos MAP; palpação digital (47,48), perineometria (49,50,51), ultrassom (30,52,53), ressonância magnética nuclear (54,55), dinamometria (56,57) e eletromiografia de superfície (6,48,58).

A palpação digital (PD) é um método muito utilizado na prática para avaliação dos MAP. Foi introduzido por Kegel (1948) (4), com o intuito de avaliar e ensinar a contração correta dos MAP. É um método simples, com baixo custo e boa correlação se comparada a outros métodos objetivos de avaliação (51,59). Fornece informações sobre a estrutura, presença de lesões e possível assimetria dos MAP (60). Para graduação da contratilidade existem diferentes escalas, como: Brink, Ortiz e a Escala Modificada de Oxford, que gradua os níveis de força, segundo esquema *PERFECT* proposto por Laycock e Jerwood (2001) (61), porém não é considerado um método com bons níveis de evidências científicas devido sua subjetividade (59).

A perineometria utiliza-se de um dispositivo intravaginal que permite avaliar a pressão vaginal em cmH<sub>2</sub>O para determinação da função muscular do AP, sendo um método muito utilizado sobretudo pelo fato de apresentar baixo custo, com fácil implementação e alta confiabilidade (9,50,51,62).

O ultrassom (US) e a ressonância magnética nuclear (RMN) têm sido utilizados mais recentemente para avaliação durante a contração isométrica dos músculos, e são consideradas técnicas adequadas de investigação e análise. Contudo, ainda faltam estudos que evidenciem as diferenças das imagens em diferentes posições. O US é mais utilizado devido a sua viabilidade de custo (59) e tem-se mostrado confiável para medir as estruturas do assoalho pélvico em repouso, e pode, portanto, ser adequado para identificar alterações em áreas específicas (52,63). Já os estudos de imagem por RMN, tem a vantagem da aquisição rápida da imagem em diversos planos além de possibilitar a

identificação detalhada de varias estruturas, por meio da analise da posição das vísceras em condições de repouso e de esforço (54).

A dinamometria é um método de avaliação que permite mensurar a força direta dos MAP (64). Este equipamento se assemelha a um espelho vaginal, porém apresenta grande variabilidade quanto à forma, tamanho e registro dos valores de força (45,65,66). Estudos têm demonstrado boa confiabilidade deste método, que além da mensuração da força, registra também outros parâmetros como endurance, velocidade de contração e força passiva (67,68).

A Eletromiografia (EMG) é um método com alta especificidade e precisão na avaliação dos MAP, embora na literatura ainda não haja consenso em relação à sua utilização (69). A EMG é a representação direta da saída de motoneurônios na medula espinhal para o músculo, como resultado de contração voluntária (70). É uma avaliação que reproduz, determinadas variáveis relacionadas à funcionalidade da musculatura, identificando sua integridade (71).

A avaliação por meio de eletromiografia pode ser realizada por meio de eletrodos intramusculares (72) e de superfície. Os eletrodos de superfície são recomendados para avaliação de áreas com diâmetro maior, enquanto os eletrodos intramusculares tem seu uso recomendado para regiões de menor diâmetro (70).

A interpretação dos sinais eletromiográficos deve ser feita com cautela, pois o risco de interferência de outros músculos (*cross talk*) é alto e pode alterar o sinal elétrico. Além disso, a variabilidade na colocação do eletrodo no interior da vagina também pode influenciar o registro eletromiográfico (14,59,70). Entretanto, Halski et al (2013) (20) afirmam que diferentes formas de colocação dos eletrodos

durante a contração funcional dos MAP não afeta os resultados obtidos na avaliação de EMG, pois os MAP tem atividade bioelétrica semelhante e agem como um músculo único.

Outros aspectos igualmente importantes na aplicação da EMG devem ser considerados, como a necessidade de padronização da posição da paciente durante a avaliação, bem como da respiração durante o registro da atividade elétrica muscular (69)

Apesar de haver divergências quanto à confiabilidade da EMG como método de avaliação, diversos estudos mostram sua efetividade, principalmente quando comparados a outros meios de avaliação como a PD (48,60,73,74) e US (75).

### **3.4 Treinamento dos MAP**

O TMAP proposto por Kegel em 1948 (4), quando executado adequadamente pode proporcionar melhora substancial da funcionalidade dos MAP, sendo primeira opção para tratamento em mulheres incontinentes (64,76).

A literatura atualmente indica diversos tipos de treinamento a fim de melhorar a funcionalidade dos MAP. Dentre elas, a ginástica hipopressiva, que tem como objetivo, facilitar a percepção dos MAP por meio de uma resposta, a uma ativação do compartimento abdominopélvico no sentido cranial (39,41,77,78).

O Pilates também tem sido utilizado para fortalecer os MAP, visto que seu recrutamento é solicitado durante a realização dos exercícios juntamente com os músculos abdominais e os multifidos associados ao trabalho respiratório (79,80).

A reeducação postural global (26,27) visa o realinhamento do centro de gravidade por meio do ajuste da tensão das cadeias musculares promovendo uma melhor consciência da funcionalidade dos MAP.

Técnicas mais específicas como o uso de cones vaginais (81) e exercícios respiratórios (82) também tem sido recomendados como forma de TMAP para controle e manutenção da continência urinária.

A cinesioterapia é bastante difundida e envolve exercícios de contração perineal, além do recrutamento dos músculos estabilizadores posturais, por meio de movimentos globais (83). Ao fortalecer os MAP, proporciona melhora substancial e em muitos dos casos até a cura em mulheres incontinentes (84). É considerada, portanto, uma modalidade que se utiliza da repetição de movimentos, para promover uma reeducação cognitiva, modificação e recrutamento dos MAP e da musculatura acessória (85,86).

A reeducação da musculatura do assoalho pélvico tem como finalidade promover melhora da *performance* muscular, dentro de um programa de exercícios, e sua intervenção pode ser feita de forma preventiva ou terapêutica. (8,87).

Estudos que avaliaram a atividade voluntária e simultânea dos músculos abdominais e dos MAP em indivíduos saudáveis, verificaram uma ação sinérgica entre abdômen e MAP (28,51,88). Apesar destes achados, a indicação clínica de

exercícios com enfoque apenas no abdômen ainda é controversa em mulheres incontinentes (89).

Outros estudos recomendam ainda a abordagem multidimensional, buscando o recrutamento do tronco e quadril, a fim de obter um resultado mais eficiente quanto à melhoria no fortalecimento dos MAP e na redução dos sintomas em mulheres incontinentes (90).

### **3.5 Realidade Virtual**

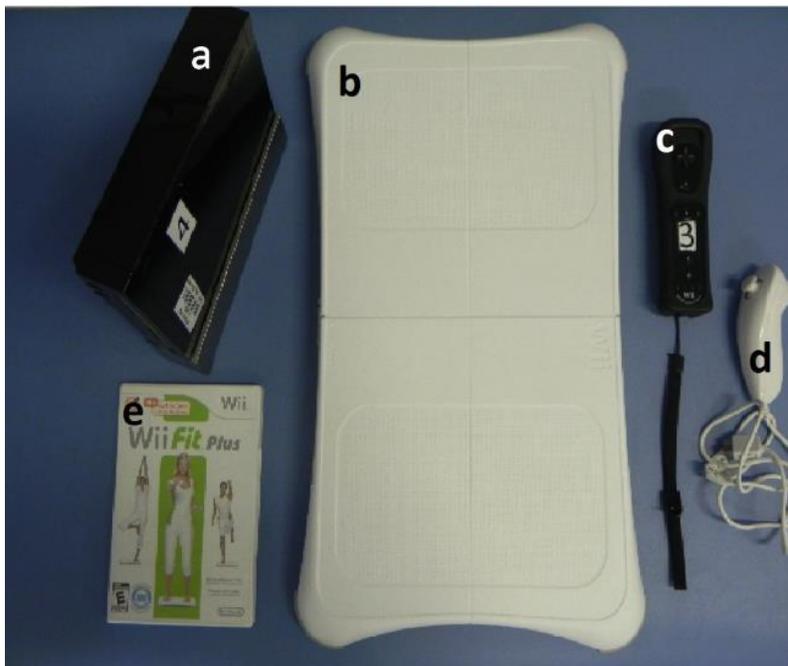
Nos últimos anos o ambiente virtual tem-se mostrado como boa ferramenta no processo de reabilitação, frente a uma reeducação “mais globalizada” (91,92,93,94) uma vez que sua utilização estimula os sentidos e proporciona uma interação corpo e mente, desenvolvendo assim habilidades naturais (95,96).

A realidade virtual é definida como uma experiência interativa por meio de um sistema computacional em três dimensões que ocorre em tempo real e permite um *feedback* sensorial, seja ele, visual, auditivo ou tátil (94,96,97).

Atualmente, uma alternativa simples e descrita como eficaz é o uso de vídeo games, como o console *Wii™* (Nintendo Co Ltd., Tokyo, Japan). Este sistema apresenta baixo custo e características únicas quanto à simulação do movimento (95,98).

O console *Wii™* utiliza o movimento do jogador para controlar um avatar o qual executa as atividades no ambiente virtual. O movimento do jogador pode ser controlado pelo *Wii remote* (controle remoto), *nunchuck* (outro tipo de controle

remoto acoplado ao *Wii remote*) ou *balance board* (plataforma de equilíbrio). A escolha para utilização de tais componentes dependerá do jogo selecionado. O jogo *Wii Fit Plus* (Nintendo) apresenta sub-jogos que requerem a utilização da plataforma de equilíbrio (Figura 1) que a partir de seus sensores de pressão, captam o deslocamento do jogador e transmitem ao avatar durante a realização do jogo.



**Figura 1** - Imagem ilustrativa do console *Wii™*, plataforma *Wii Balance Board<sup>®</sup>*, *Wii remote<sup>®</sup>*, *nunchuck<sup>®</sup>* e do jogo *Wii Fit Plus<sup>®</sup>* (Nintendo). Fonte: Martinho,( 2014).

No processo de reabilitação, a abordagem virtual permite o controle sobre a intensidade e duração dos exercícios em ambientes virtuais capazes de simular atividades realizadas no mundo real. Fornece feedback direto, possibilitando a interação do participante com sessões mais estimulantes, por meio do sistema de realidade criado com o jogo além de proporcionar diversão para os participantes e

contribuir para adesão ao treinamento, garantindo uma manutenção dos resultados obtidos (91,99,100).

O uso da realidade virtual como meio de reabilitação de disfunções dos MAP, ainda é pouco utilizado no meio científico. Foram encontrados dois trabalhos envolvendo a realidade virtual como meio de treinamento e/ou tratamento dos MAP.

Elliot et al. (2014) (101) propôs a utilização da realidade virtual, combinada a exercícios de fortalecimento dos MAP, em mulheres idosas com incontinência urinária mista. Os autores concluíram que a combinação de diferentes exercícios foi altamente efetiva para a população, na redução dos sintomas, na melhoria da qualidade de vida e na satisfação do paciente, demonstrando que este tipo de abordagem pode favorecer a adesão aos programas de tratamento.

Martinho (2014) (102) utilizou o protocolo apenas de realidade virtual no tratamento de 27 pacientes na pós-menopausa e identificou melhora no recrutamento das fibras tipo I (contração lenta) dos MAP, a partir da contração sustentada do Tra, demonstrando que este tipo de atividade pode ser eficaz no treinamento de mulheres com incontinência urinária.

### **3.6 Cinesioterapia Abdominopélvica**

A literatura tem demonstrado o uso de diversas técnicas de cinesioterapia a partir do controle dos músculos estabilizadores do tronco, baseada no princípio da globalidade. A bola suíça pode favorecer o aumento da percepção sensorial dos MAP, além de despertar maior interesse e motivação na realização dos exercícios

(9). Representa um meio eficaz de promoção do treinamento dos MAP e do Tra/OI, pela execução de movimentos que proporcionam o desenvolvimento da musculatura contribuindo para a melhora da estabilização do tronco, da percepção e da força dos MAP, favorecendo o controle da continência (103).

Apesar de muito utilizada na prática clínica, a bola suíça como meio auxiliar ao TMAP ainda é pouco explorado no meio científico. A utilização da bola suíça na realização de exercícios propicia maiores níveis de ativação, se comparada com a execução de exercícios em superfície estável. Além disso, ela pode influenciar no sinergismo entre os músculos (104).

Baseado nessa premissa, Marques et al. (2013) (105) elaboraram um programa de treinamento com o uso da bola suíça para gestantes e puérperas. Os autores concluíram que a cinesioterapia promoveu aumento significativo da atividade eletromiográfica dos MAP e abdômen (transverso do abdômen/oblíquo interno) de forma isolada e favoreceu a coativação dos MAP quando foi solicitada a contração abdominal (29).

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Tipo do estudo**

Estudo do tipo ensaio clínico, randomizado, prospectivo e longitudinal.

### **4.2 Local da pesquisa**

A coleta dos dados ocorreu no Laboratório de UroFisioterapia, nas dependências do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL/MG no período de janeiro a junho de 2014.

### **4.3 Amostra**

Para seleção das voluntárias foram ofertadas palestras informativas sobre “*a importância do TAP para a prevenção das disfunções uroginecológicas*” para as acadêmicas de graduação dos cursos oferecidos pela UNIFAL/MG.

#### ***4.3.1 Critérios de Inclusão:***

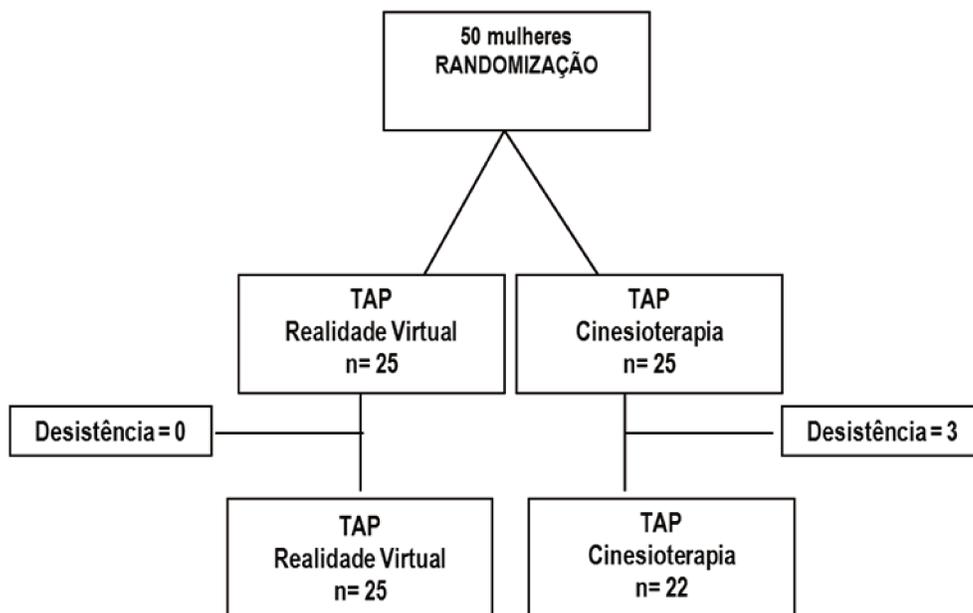
- (0) Mulheres com idade entre 18 e 35 anos;
- (1) Nulíparas (que nunca engravidaram);

- (2) Com ausência de queixas miccionais, ou seja, escore igual a zero segundo a versão validada para a língua portuguesa do questionário *International Consultation on Incontinence Questionnaire Short Form (ICIQ UI-SF)* (106) (Anexo 3);
- (3) Disponibilidade em frequentar as sessões de treinamento.

#### **4.3.2 Critérios de Exclusão**

- Mulheres virgens, por impossibilidade de participar da avaliação eletromiográfica com sensor endovaginal;
- Antecedente de cirurgia abdominopélvica;
- Patologias metabólicas (hipertensão arterial e diabetes);
- Portadoras de miopatias e doenças com reconhecida alteração do colágeno;
- Portadoras de anormalidades neurológicas, distúrbios cognitivos e limitações físicas que impossibilitem a participação no estudo;
- Ter realizado, previamente, treinamento dos músculos do assoalho pélvico supervisionado por algum profissional da saúde;
- Apresentar grau zero de contratilidade dos MAP, de acordo com a Escala Modificada de Oxford, ou seja, não apresentar contração evidente dos MAP.

Participaram deste estudo 50 mulheres (Figura 2), selecionadas por conveniência tendo sido o poder da amostra realizado *a posteriori*.



**Figura 2** - População do estudo. No grupo TAP Cinesioterapia três participantes desistiram do treinamento antes de iniciá-lo ou após realizar algumas sessões.

#### 4.4 Aspectos Éticos

O estudo recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP/SP sob o protocolo CAAE nº. 19625113.5.0000.5404 (Anexo 1) com consentimento de coparticipação no estudo da UNIFAL/MG, mediante parecer de aprovação sob número 526.037 (Anexo 2).

Todas as participantes formalizaram o aceite por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice 1), de acordo com a Declaração de Helsinki.

## **4.5 Métodos de Avaliação**

Com o intuito de atingir os objetivos propostos, foram investigados dados que pudessem influenciar direta ou indiretamente os resultados. Assim, as participantes foram avaliadas antes e após a intervenção, momento no qual receberam orientações fisioterapêuticas pertinentes à sua condição. Desta forma, dentre as variáveis dependentes e independentes, propôs-se como método de pesquisa a avaliação dos seguintes dados, antes e após a intervenção:

### ***4.4.1 Avaliação dos dados pessoais, sócio-demográficos e antropométricos***

- (a) Informações sócio-demográficas (cor da pele declarada, grau de escolaridade, estado civil, ocupação e renda familiar) – (Apêndice 2);
- (b) Dados pessoais e características clínicas (idade, Índice de Massa Corpórea-IMC, prática de atividade física, atividade sexual, hábito intestinal);

### ***4.4.2 Avaliação física:***

- (a) Avaliação funcional dos MAP

A função dos MAP foi avaliada por meio de dois exames: um exame clínico, habitualmente utilizado na prática clínica – palpação digital e outro objetivo, que avalia a atividade elétrica muscular – avaliação por EMG de superfície com sensor

endovaginal. Os procedimentos foram realizados com a participante posicionada em decúbito dorsal, flexão de joelhos e quadris e pés apoiados na maca. Segundo Kapandji (2000) (107) esta posição causa relaxamento dos músculos psoas, paravertebrais e abdominais com diminuição da lordose lombar.

O exame de palpação digital foi realizado de acordo com a Escala Modificada de Oxford (61). A paciente foi orientada a contrair os músculos pélvicos e depois, repetir a contração muscular com os dedos indicador e médio do examinador introduzidos na vagina, protegidos por luva, contendo gel lubrificante antialérgico KY (*Johnson's & Johnson's® - Brasil*) (48). Assim, foi possível averiguar a contratilidade dos MAP e classificar a paciente em seis categorias (zero a cinco).

<b>Classificação</b>	<b>Resposta muscular</b>	<b>Definição da contração muscular</b>
0	Nenhuma	Não há contração muscular perceptível.
1	Esboço	Esboço ou pulsação é percebido pelo dedo do examinador.
2	Fraca	Aumento da tensão é detectado, sem nenhuma elevação observada.
3	Moderada	A tensão muscular é ainda maior e caracterizado por levantamento do ventre muscular e também elevação da parede vaginal posterior. Aproximação entre o períneo e o ânus.
4	Boa	Aumento da tensão e uma boa contração estão presentes, que são capazes de elevar a parede vaginal posterior contra a resistência (da pressão digital aplicada à parede vaginal posterior).
5	Forte	A resistência forte pode ser aplicado para a elevação da parede vaginal posterior; o dedo examinar é espremido e arrastado para a vagina.

**Quadro 1:** Escala Modificada de Oxford. (Laycock; Jerwood, 2001) (61)

Durante o exame de palpação digital, a participante recebeu orientações sobre como realizar a contração dos MAP de modo efetivo. Foi solicitado à participante que realizasse uma contração dos MAP, pressionando os dedos do avaliador no sentido cranial, durante a fase expiratória (29,71,82) e evitando o uso da musculatura acessória (glúteos e adutores) (29).

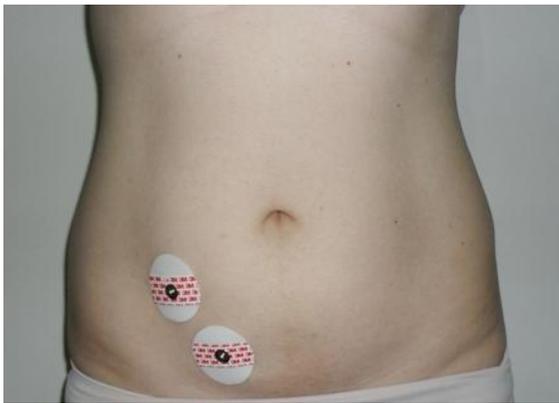
Da mesma forma, foi realizada uma inspeção abdominal, momento em que participante recebeu orientações pertinentes à forma de se realizar a contração abdominal isométrica, tendo sido instruída a contrair a parte inferior do abdômen sem qualquer movimento articular ou contração de qualquer outro músculo, além do solicitado.

(b) Avaliação da atividade elétrica dos MAP e dos músculos abdominais (Tra/OI) por meio de eletromiografia de superfície (EMG):

As atividades musculares do MAP e do Tra/OI foram registradas pelo eletromiógrafo (EMG 430C - EMG System do Brasil<sup>®</sup>), simultaneamente. O equipamento de eletromiografia possui condicionador de sinal com filtro passa-banda com frequência de corte de 20- 500HZ, composto por quatro canais. Foi conectado a um notebook e nenhum dos aparelhos estava ligado à rede elétrica, para que não houvesse interferência durante as coletas. O canal 1 registrou a atividade elétrica dos MAP e o canal 2 do Tra/OI.

Os procedimentos seguiram as recomendações propostas no projeto *Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of the Muscles (SENIAM)* (108).

Os músculos abdominais (Tra/OI) foram avaliados por meio de eletrodos de superfície descartáveis 3M<sup>®</sup> (Figura 3) os quais foram posicionados na topografia do músculo Tra/OI a dois centímetros da crista íliaca no sentido da região pubiana, com a participante em posição ortostática, após higienização da região abdominal com álcool (6,48,82,109).



**Figura 3** - Posicionamento dos eletrodos de superfície na região abdominal. Fonte: Dados do pesquisador

O eletrodo de referência (descartável - 3M<sup>®</sup>) foi posicionado na região dorsal, terço distal do punho direito.

Em seguida, o examinador introduziu o sensor endovaginal (*Physio-Med Services*<sup>®</sup>) lubrificado com gel lubrificante antialérgico KY (*Johnson's & Johnson's*<sup>®</sup> - *Brasil*), tendo as partes metálicas voltadas para as paredes laterais da vagina, para registrar a atividade elétrica dos MAP, em *microvolts*, por 15 segundos.



**Figura 4** – Equipamento de eletromiografia *EMG System do Brasil*®- EMG-430C; Eletrodo de superfície, adesivo, descartável; Sensor endovaginal *Physio Med Services*®; Fonte: Dados do pesquisador.

Na primeira coleta foi registrado o sinal eletromiográfico dos músculos em repouso. Posteriormente foram solicitadas três contrações voluntárias máximas (CVM) dos MAP seguidas de três CVM do Tra/OI, direcionadas por meio do seguinte comando verbal do avaliador:

MAP: *“Quando eu pedir, por favor, faça uma contração do MAP, mantendo o maior tempo que você conseguir e relaxe quando se cansar”*;

Tra/OI: *“Quando eu pedir, por favor, faça uma inspiração e ao soltar o ar contraia seu abdome levando o seu umbigo em direção à suas costas”*.

Entre cada contração foi dado o período de repouso de três minutos, com o objetivo de se evitar a fadiga muscular.

As gravações foram armazenadas no *software* fornecido pelo próprio fabricante do eletromiógrafo (*AqData - EMG System do Brasil*®) para posterior análise.

#### **4.6 Procedimentos para randomização**

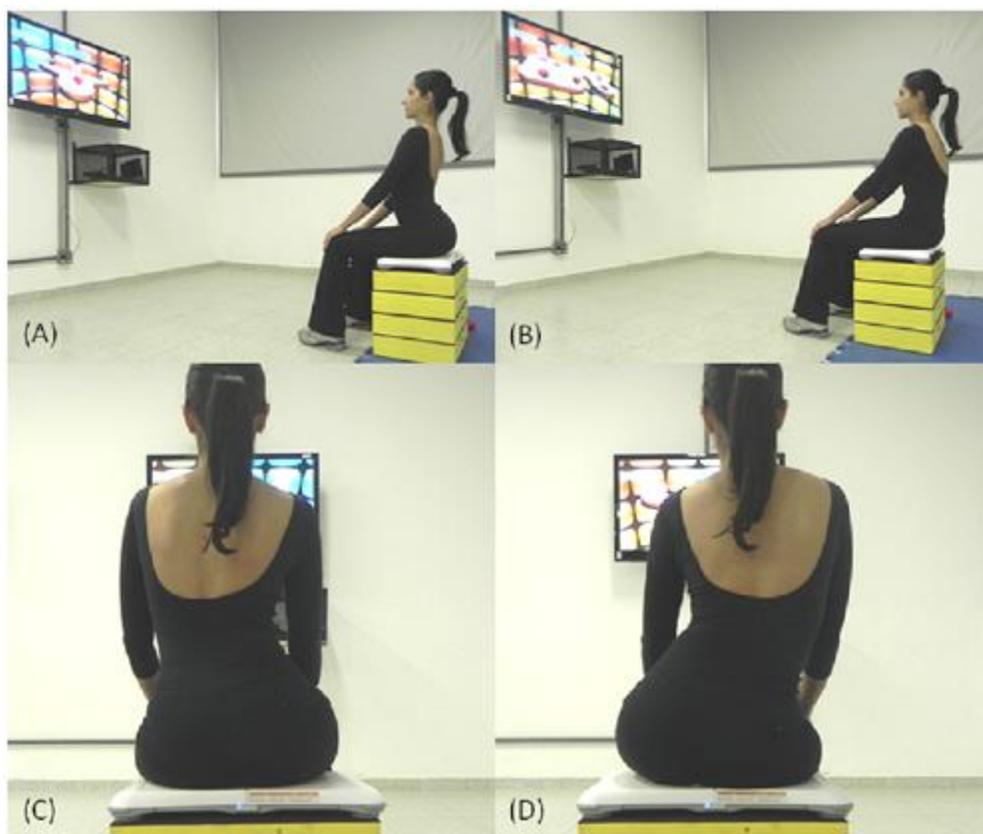
Para a randomização cada participante sorteou dentro de um envelope opaco, um papel fechado e lacrado, o qual constava o treinamento a ser realizado. Tal procedimento foi feito após a avaliação da participante.

#### **4.7 Protocolos de intervenção**

Após o procedimento de randomização as participantes foram divididas em dois grupos:

(a) TAP por meio de cinesioterapia abdominopélvica (TAP\_CAP): o protocolo utilizado foi adaptado do treinamento proposto por Marques et al. (2013) (105). O protocolo original solicitou entre cada postura, a execução de uma série de contrações dos MAP, ora sustentadas, ora rápidas. Em nosso estudo optamos por retirar essas contrações a fim de nivelar ambos os protocolos, de modo que nenhum deles solicitou a contração ativa dos MAP. Foi utilizada como meio de execução dos exercícios uma bola de borracha, também conhecida como bola suíça a qual foi feita a escolha do tamanho de acordo com a altura da participante. Este protocolo incluiu exercícios globais que obedeceram a uma ordem de progressão, cm inicio na posição de decúbito dorsal, passando para a posição de cócoras, sentada, sentada na bola suíça e finalizando na posição ortostática (Anexo 4).

(b) TAP por meio de realidade virtual (TAP\_RV): exercícios com enfoque no compartimento abdominopélvico realizados por meio de jogos virtuais. Este protocolo foi baseado no trabalho proposto por Martinho (2014) (102). Foram utilizados o console *Wii™* e o jogo *Wii Fit Plus™*, selecionando os sub-jogos: *Lotus Focus*, *Penguin Slide*, *Table Tilt* e *Balance Bubble*. O protocolo foi desenvolvido para que a participante jogasse sentada sobre a plataforma *Wii Balance Board* posicionada sobre um banco ajustável, de modo que os joelhos e os quadris mantivessem um ângulo de flexão de 90°. Para a execução dos jogos foram solicitados exercícios de mobilidade pélvica (anteversão, retroversão e inclinação lateral – Figura 3) que exigiam controle do tronco por meio do recrutamento e ativação dos músculos abdominais (Tra/OI). Foram estabelecidos cinco minutos para a execução de cada sub-jogo (Anexo 5).



**Figura 5-** Movimentos pélvicos- Anteversão; retroversão; inclinação lateral- realizados na realidade virtual. Fonte: Dados do pesquisador.

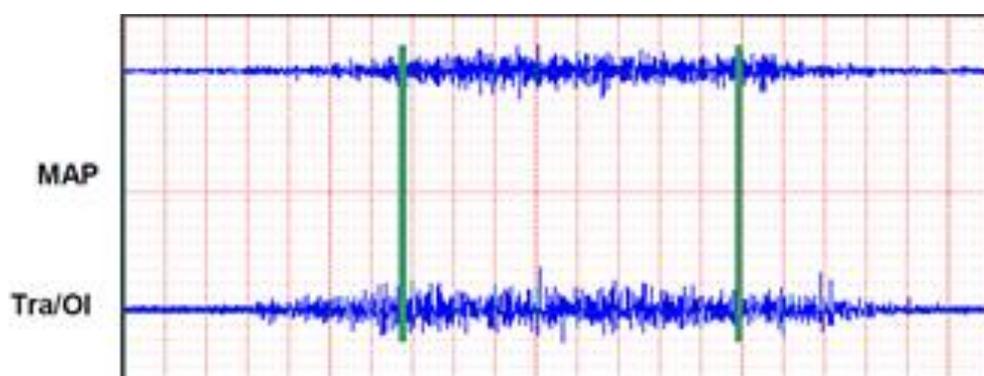
Os treinamentos foram realizados sob supervisão de fisioterapeuta, com frequência de três vezes semanais, duração de 30 minutos, totalizando 10 sessões terapêuticas.

#### **4.8 Procedimentos de processamento e análise dos dados eletromiográficos:**

As avaliações e intervenções foram realizadas pela pesquisadora principal, enquanto que, os dados coletados foram analisados por um segundo pesquisador,

o qual não acompanhou nenhuma das etapas de avaliação e intervenção, tornando o estudo do tipo “cego”.

Os dados eletromiográficos foram processados e analisados por meio do *software* do equipamento (*AqData - EMG System do Brasil*<sup>®</sup>). Para análise dos traçados eletromiográficos, foram selecionados cinco segundos de cada contração, e posteriormente, analisada a média das três contrações, em RMS (*Root Mean Square*) fornecidos pelo *software* do fabricante, conforme demonstra a Figura 6 (110,111,112).



**Figura 6** - Registro simultâneo da atividade eletromiográfica dos MAP (Canal 1) e Tra/OI (Canal 2), durante uma solicitação de contração do Tra/OI. Fonte: Dados do pesquisador.

Para investigação da atividade simultânea dos MAP e Tra/OI (coativação) foi realizado cálculo de variação percentual de ativação em relação ao repouso ( $p_{at}$ ), de ambos músculos, obtido pela diferença entre a média de *três CVMs* (*valor*

de RMS, expresso em  $\mu v$ ) e o valor do repouso, divididos pelo valor de repouso, como mostra a seguinte fórmula:

$$\text{Percentual ativação (p at)} = \frac{\text{média de 3CVM} - \text{valor de repouso}}{\text{valor de repouso}} \times 100$$

Todos os dados foram compilados em uma única planilha para análise estatística.

#### **4.9 Análise estatística**

A análise estatística foi realizada pelo Serviço de Estatística da FCM / UNICAMP.

A análise exploratória dos dados foi realizada por meio de medidas (frequência, porcentagem, média, desvio padrão). Os testes Exato de Fisher ou Qui-Quadrado foram usados para comparar os grupos em relação as variáveis categóricas, avaliando a homogeneidade da amostra. Modelos de ANOVA foram usados para medidas repetidas, com as variáveis respostas transformadas em postos, para avaliar a variação percentual em relação ao repouso. O teste de Wilcoxon foi utilizado para análise da palpação digital e o teste não paramétrico de Mann-Whitney foi usado na comparação entre os grupos (TAP\_RV e TAP\_CAP). O Coeficiente de Correlação Linear de *Spearman* foi utilizado para análise correlacional entre palpação digital e eletromiografia. Foi considerado para as análises correlacionais  $r$  com valores acima de  $\pm 0,50$  como forte correlação,

valores de  $\pm 0,30$  a  $\pm 0,50$  correlação moderada e valores entre 0 a  $\pm 0,30$  baixa correlação (113). Foi adotado o nível de significância de 5%.

## **5. RESULTADOS**

Os resultados serão apresentados em relação aos dados avaliados pré e pós-treinamento:

### **5.1 Características da amostra**

Ao analisar as condições sociodemográficas da amostra observou-se que os grupos eram homogêneos entre si (Tabela 1). A maioria das mulheres era branca, solteira, com ensino superior completo/incompleto, sem atividade laboral e com renda familiar superior a quatro salários mínimos.

**Tabela 1** - Características da população estudada quanto às informações sociodemográficas.

	<b>Total (n=47)</b>	<b>TAP_CAP (n=22)</b>	<b>TAP_RV (n=25)</b>	<b>P-valor</b>
<b>Cor da pele*</b>				
Branca	44	21(95,45%)	23(92%)	0,8
Não branca	3	1 (4,55%)	2 (8%)	
<b>Grau de escolaridade*</b>		22 (100%)	25( 100%)	-
Ensino Superior C/I	47			
<b>Estado civil*</b>	40			
Solteira	7	19(86,36%)	21(84%)	1,00
Casada/União Estável		3 (13,64%)	4(16%)	
<b>Ocupação**</b>	31	12 (54,55%)	19(76%)	0,1
Sem Atividade Laboral	16	10(45,45%)	6(24%)	
Em atividade laboral				
<b>Renda familiar*</b>	4	0	4 (16%)	<b>0,01</b>
1 a 2 SM	11	6 (27,27%)	5 (20%)	
3-4 SM	32	16 (72,73%)	16 (64%)	
>4SM				

\*Teste Exato de Fisher / \*\* Qui- Quadrado

C/I = completo ou incompleto - SM = Salário Mínimo

A Tabela 2 apresenta os dados pessoais e características clínicas das mulheres estudadas de acordo com os grupos de intervenção.

**Tabela 2** - Características da população estudada quanto aos dados pessoais e clínicos.

	<b>TAP_CAP (n=22)</b>	<b>TAP_RV (n=25)</b>	<b>P-valor</b>
<b>Idade (Anos) (M±DP)</b>	26,82 (3,95)	24,76 (3,76)	<b>0,04<sup>a</sup></b>
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>) (M±DP)</b>	24,15 (4,96)	22,34 (3,70)	0,18 <sup>a</sup>
<b>Atividade Física (f-%)</b>			
Sedentárias	10(45,45)	13(52)	0,65 <sup>b</sup>
Ativas	12(54,55)	12(48)	
<b>Atividade Sexual (f-%)</b>			
Ausente	11(50)	8(32)	0,2 <sup>c</sup>
Presente	11(50)	17(68)	
<b>FrequênciaEvacuatória (f-%)</b>			
<3X/S	6(27,27)	5(20)	0,55 <sup>b</sup>
>3X/S	16(72,73)	20(80)	

Valores expressos em média (M), desvio padrão (DP), frequência absoluta (f) e percentual (%)

<sup>a</sup> Teste de Mann-Whitney/ <sup>b</sup> Teste Qui- Quadrado / <sup>c</sup> Teste Exato de Fisher

IMC = Índice de Massa Corpórea

Foi observada diferença significativa quanto à idade ( $p=0,04$ ) onde o grupo TAP\_CAP apresentou idade superior a do grupo TAP\_RV. Com relação aos demais dados pessoais e características clínicas não foi encontrada diferença significativa entre os grupos.

## 5.2 Avaliação funcional dos MAP e Tra/OI

A primeira parte da avaliação da funcionalidade dos MAP foi realizada por meio da palpação vaginal, utilizando como graduação a *Escala Modificada de Oxford* (61), a qual varia de zero a cinco; sendo que zero indica ausência de contração muscular perceptível aos dedos do examinador e grau cinco indica forte contração. Pela análise estatística, foi encontrado resultado significativo quanto à melhora pós-treinamento (Tabela 3), sem diferença estatística significativa entre os grupos.

**Tabela 3** - Avaliação da contratilidade dos MAP por meio palpação digital, pré e pós-treinamento.

	<b>Escala Modificada de Oxford</b>	<b>Pré-treinamento</b> (f - %)	<b>Pós-treinamento</b> (f - %)	<b>Tempo</b> p-valor <sup>1</sup>	<b>Grupos</b> p-valor <sup>2</sup>
<b>TAP_CAP</b> (n=22)	0	0 (0)	0 (0)	<b>0,001**</b>	0,1
	1	2 (9)	1 (4)		
	2	3 (14)	1 (4)		
	3	10 (45)	9 (41)		
	4	7 (32)	7 (32)		
	5	0 (0)	4 (19)		
<b>TAP_RV</b> (n=25)	0	0 (0)	0 (0)	<b>0,0001</b>	
	1	1 (4)	0 (0)		
	2	4 (16)	2 (8)		
	3	13 (52)	13 (52)		
	4	7 (28)	9 (36)		
	5	0 (0)	1 (4)		

A Tabela representa a comparação entre os grupos estudados e comparação entre o tempo de avaliação e reavaliação. Dados apresentados em frequência absoluta (f) e percentual (%).

<sup>1</sup>Teste de Wilcoxon. <sup>2</sup>Teste de Mann-Whitney. \*\*p<0,001

As tabelas 4 e 5 apresentam os valores referentes à avaliação eletromiográfica dos MAP e Tra/OI, considerando os dados brutos e normalizados, respectivamente. Entretanto, não foram verificadas diferenças significativas ao comparar os grupos, o tempo (pré e pós-treinamento) e a interação entre eles.

**Tabela 4** – Avaliação eletromiográfica dos MAP e Tra/OI. Valores expressos em média/  $\pm$  desvio padrão, considerando os dados brutos (expressos em microvolts).

	<b>Pré-treinamento</b> Média ( $\pm$ DP)	<b>Pós-treinamento</b> Média ( $\pm$ DP)	<b>Tempo</b> p-valor**	<b>Grupos</b> p-valor**	<b>Grupo e tempo</b> p-valor**
<b>TAP_CAP (n=22)</b>					
MAP	39,78 ( $\pm$ 12,38)	42,60 ( $\pm$ 16,32)	0,17		
Tra/OI	53,34 ( $\pm$ 58,00)	37,52 ( $\pm$ 24,91)		0,93	0,67
<b>TAP_RV (n=25)</b>					
MAP	45,80 ( $\pm$ 14,60)	45,93 ( $\pm$ 20,94)	0,29		
Tra/OI	54,84 ( $\pm$ 56,36)	48,15( $\pm$ 45,04)			

A tabela representa a comparação entre os grupos estudados; a comparação entre os tempos de avaliação e reavaliação e a interação entre ambos (grupos versus tempo), considerando os dados brutos (media. de 3 CVM)

\*P-valor<0,05.

\*\* ANOVA para medidas repetidas com transformação por postos

\*\*\*Poder Amostral: 0,05

Foi realizada, ainda, a análise de correlação entre os métodos clínicos de palpação digital e dados brutos de EMG dos MAP, utilizando o teste *Correlação linear de Spearman*, o qual demonstrou segundo classificação proposta por Cohen

(1997) (113) correlação significativa tanto no período pré ( $p=0,0001$  /  $r=0,52$ ) quanto pós-treinamento ( $p<0,0001$  /  $r=0,56$ ).

### **5.3 Avaliação da resposta muscular frente a CVM de ambos os músculos estudados - Coativação dos MAP e TRA/OI**

Com o intuito de investigar a resposta muscular de ambos os músculos, considerando cada situação (CVM MAP e CVM do Tra/OI), cada músculo (MAP e Tra/OI), cada tempo (pré e pós-treinamento), e cada grupo (TAP\_CAP e TAP\_RV), foram realizadas análises ora, utilizando os dados eletromiográficos brutos, ora investigando a variação percentual em relação ao repouso (dados normalizados).

Ressalta-se que a coativação dos MAP foi analisada quando foi solicitada a CVM do Tra/OI, enquanto que a coativação do Tra/OI foi analisada quando os MAP foram solicitados.

#### **5.3.1 Considerando os dados brutos de EMG de ambos os músculos:**

A Tabela 5 demonstra os valores relativos à coativação dos MAP e Tra/OI em ambos os grupos de intervenção estudados.

**Tabela 5** – Comportamento do músculo coativado frente a CVM, considerando dados brutos, independente do tempo (pré+pós- treinamento):

	<b>CVM MAP p-valor*</b>	<b>CVM Tra/OI p-valor*</b>	<b>Amostra total*** n=47 p-valor**</b>
<b>TAP_CAP n=22</b>	<b>0,002</b> <b>MAP (41,2) &gt; TraOI (36.6)</b>	0,06	<b>&lt;0,0001</b> <b>MAP( 43,5) &gt; TraOI (36.9)</b>
<b>TAP_RV n=25</b>	<b>0,0008</b> <b>MAP (45,9) &gt; TraOI (37.3)</b>	0,19	

A tabela representa a resposta muscular frente a uma CVM de ambos os músculos das mulheres pertencentes a cada grupo estudado e a população geral, considerando os dados brutos de EMG. Observe que quando a CVM dos MAP foi realizada, a atividade elétrica do próprio MAP foi superior à atividade do músculo coativado (Tra/OI). O mesmo não ocorreu durante a CVM do Tra/OI.

CVM MAP: contração voluntária máxima dos músculos do assoalho pélvico;

CVM Tra/OI: contração voluntária máxima dos músculos transversos do abdômen / oblíquo interno;

TAP\_CAP: Treinamento dos músculos do Assoalho Pélvico por meio de Cinesioterapia Abdominopélvica

TAP\_RV : Treinamento dos músculos do Assoalho Pélvico por meio de Realidade Virtual

CVM: Contração Voluntária Máxima

MAP: Músculos do Assoalho Pélvico

Tra/OI: Transverso do Abdômen/ Oblíquo interno

\*P-valor<0,05;

\*\* ANOVA para medidas repetidas com transformação por postos;

\*\*\*Poder amostral= 0,05

Desta forma, observou-se que durante a CVM dos MAP, a sua atividade elétrica apresentada foi, sempre, maior que a atividade elétrica do músculo coativado (Tra/OI), independente do grupo.

Também foi estudado o comportamento dos músculos frente às duas situações, ou seja, quando em situação de CVM comparado ao seu próprio comportamento frente à situação de coativação, conforme demonstra a Tabela 6.

**Tabela 6** – Comportamento muscular quando em situação de CVM e situação de coativação, considerando os dados brutos, independente do tempo (pré+pós-treinamento):

	<b>MAP</b> p-valor*	<b>Tra/OI</b> p-valor*	<b>Amostra total***</b> n=47 p-valor**
<b>TAP_CAP</b> n=22	<b>0,004</b> CVM (41,2) > Coat (34,3)	<b>0,03</b> CVM (46,9) > Coat (36,6)	<b>MAP</b> <b>&lt;0,0001</b> CVM (43,5) > Coat (32,9)
<b>TAP_RV</b> n=25	<b>0,0008</b> CVM (45,9) > Coat (31,4)	<b>0,009</b> CVM (51,5) > Coat (37,3)	<b>TraOI</b> <b>0,0002</b> CVM (49,2) > Coat (36,9)

A tabela representa a comparação da atividade elétrica dos músculos estudados (MAP e Tra/OI) quando em CVM e quando em situação de coativação. Observe que a atividade elétrica do músculo em situação de CVM foi sempre MAIOR que em situação de coativação, independente do músculo, dos grupos e considerando a amostra total.

TAP\_CAP: Treinamento dos músculos do Assoalho Pélvico por meio de Cinesioterapia Abdominopélvica

TAP\_RV: Treinamento dos músculos do Assoalho Pélvico por meio de Realidade Virtual

CVM: Contração Voluntária máxima

MAP: Músculos do Assoalho Pélvico

TraOI: Trnsverso do Abdômen/ Obliquo interno

\*P-valor<0,05;

\*\* ANOVA para medidas repetidas com transformação por postos;

\*\*\*Poder amostral= 0,05

Assim, durante a CVM dos MAP, sua atividade elétrica foi, sempre, maior que quando ele se encontra na condição de coativação. Da mesma forma, durante a CVM do Tra/OI, a atividade elétrica apresentada foi, sempre, maior que a sua atividade elétrica quando músculo coativado (Tra/OI).

### ***5.3.2 Considerando os dados normalizados (a variação percentual em relação ao repouso):***

Ao realizar a análise por meio dos dados normalizados (utilizando a variação percentual em relação ao repouso), observou-se que o comportamento dos músculos frente a CVM e a coativação apresentou-se de maneira diferenciada no grupo TAP\_RV, considerando o tempo (pré e treinamento).

A Tabela 7 demonstra os valores relativos à coativação dos MAP e Tra/OI em ambos os grupos de intervenção estudados, considerando que a coativação dos MAP ocorreu quando foi solicitada a CVM do Tra/OI, enquanto que a coativação do Tra/OI ocorreu quando os MAP foram solicitados.

**Tabela 7** - Comportamento muscular quando em situação de coativação, considerando a variação percentual em relação ao repouso.

	Pré-treinamento	Pós-treinamento	Tempo p-valor**	Grupos p-valor**
TAP_CAP				
Coat MAP (CVM Tra/OI)	114,25	128,95	0,1	
Coat Tra/OI (CVM MAP)	210,71	157,86	0,1	0,7
TAP_RV				
Coat MAP (CVM Tra/OI)	127,27	147,84	0,01*	
Coat Tra/OI (CVM MAP)	234,19	196,72	0,1	

A tabela representa a comparação entre os grupos estudados e a comparação entre os tempos de avaliação e reavaliação, considerando a variação percentual em relação ao repouso. Observe que, houve aumento da coativação dos MAP quando foi solicitada a CVM do Tra/OI, somente no grupo TAP\_RV. Valores expressos em porcentagem (%).

Coat MAP: Coativação dos músculos do assoalho pélvico

TAP\_CAP: Treinamento dos Músculos do Assoalho Pélvico por meio de Cinesioterapia Abdominopélvica

TAP\_RV: Treinamento dos Músculos do Assoalho Pélvico por meio de Realidade Virtual

CVM: Contração Voluntária Máxima

MAP: Músculos do Assoalho Pélvico

TraOI: Transverso do Abdômen/ Oblíquo Interno

\*P-valor<0,05;

\*\* ANOVA para medidas repetidas com transformação por postos;

\*\*\*Poder amostral= 0,06

Desta forma, podemos observar que, ao solicitar a CVM dos MAP, não foi observada diferença significativa entre a atividade elétrica concomitante (coativação) do Tra/OI, em nenhum dos grupos propostos. Em contrapartida, ao solicitar a CVM do Tra/OI, observou-se aumento significativo da atividade elétrica dos MAP, após o treinamento ( $p=0,01$ ) apenas no grupo TAP\_RV, ou seja, quando o Tra/OI foi solicitado, houve uma resposta concomitante dos MAP. O

mesmo não ocorreu no grupo TAP\_CAP. Também não foi encontrada diferença significativa entre os grupos.

Uma das hipóteses do estudo seria de que a prática de atividade física realizada pelas participantes poderia vir a influenciar os resultados. Assim, foi também realizado uma análise sobre a interação da atividade física com os músculos (MAP e Tra/OI), tempo (pré e pós-treinamento) e grupos (TAP\_CAP e TAP\_RV). Entretanto, não foi encontrada interação significativa que justifique a influencia da pratica de atividade física sobre o comportamento dos músculos (TAP\_CAP  $p=0,66$  e TAP\_RV  $p=0,1$ ).



## 6.DISCUSSÃO

### 6.1 Quanto às características da amostra

Analisar as variáveis pessoais de uma amostra é muito importante em um estudo clínico. A idade, por exemplo, é um fator relevante quando se trata da avaliação da força dos músculos do assoalho pélvico, uma vez que estudos (114-117) demonstram perda significativa de massa e força muscular, dos MAP com o avançar da idade, o que pode favorecer o aparecimento de sintomas miccionais. Em nosso estudo, observou-se diferença significativa ( $p=0,04$ ) com relação à idade quando realizada análise de comparação entre os grupos, sendo  $26,82(\pm 3,95)$  para o grupo TAP\_CAP e  $24,76(\pm 3,76)$  para o grupo TAP\_RV. Apesar disso, Marijke et al (2009) (116) relata que a influência da idade sobre a força dos MAP ocorre mais significativamente após a quinta década de vida.

A literatura (118) demonstra que mulheres brancas e latinas tem maior propensão a desenvolver incontinência urinária quando comparado a mulheres negras e asiáticas. Em nosso estudo a maioria das mulheres era branca e latina, porém jovem, o que pode justificar a ausência dos sintomas.

O IMC é um método de avaliação simples e de fácil aplicabilidade, que investiga a sobrecarga ponderal. Esta resulta em aumento da pressão intra-abdominal, o que pode levar ao enfraquecimento dos MAP (119,120). Entretanto, o IMC apresenta como desvantagem a impossibilidade de distinguir os componentes de distribuição além da gordura corporal, que inclui a massa

muscular e óssea, o que poderia interferir na avaliação em indivíduos com alto índice de massa muscular (121). Em se tratando de EMG dos músculos abdominais, outros métodos poderiam ser também utilizados para investigação da presença de tecido gorduroso localizado.

A população desse estudo se encontrava dentro do padrão de normalidade (IMC médio = 23,24), classificado como adequado ou eutrófico como proposto pelo World Health Organization (1998) (122), não demonstrando diferença significativa entre grupos ( $p=0,18$ ).

Lowenstein et al (2010) (123) identificaram em seu trabalho com 176 mulheres, que a prática da atividade sexual melhorou a contratilidade dos MAP. No entanto em nossa pesquisa, a atividade sexual se mostrou presente em 60% das participantes, porém estes dados não influenciaram a contratilidade dos MAP, em ambos os grupos. Nossos achados corroboram com Gameiro et al (2013) (124), que avaliaram 50 mulheres, nulíparas, as quais não demonstraram correlação entre função sexual e força dos MAP.

A maioria (51%) das participantes desse estudo se apresentou ativa quanto a pratica de atividade física, porém não foi verificado influência deste parâmetro nos resultados ( $p=0,65$ ). Apesar de a literatura referenciar (125,126) que determinadas modalidades de atividade física, como àquelas de alto impacto e que aumentam a pressão intra-abdominal, podem favorecer o enfraquecimento dos MAP e, conseqüentemente, predispor ao aparecimento de sintomas miccionais, os efeitos da pratica de atividade física sobre a função dos MAP são ainda contraditórios, uma vez que podem ser influenciados pela modalidade,

frequência e desempenho das mulheres que o realizam. Há de se considerar que a prática de exercícios físicos possa ser benéfica para a manutenção dos MAP.

A frequência evacuatória pode ter influência no aparecimento de sintomas miccionais, pela impactação fecal causada pela constipação intestinal (127). Nossos achados mostram que a maioria das mulheres relatou frequência evacuatória maior ou igual a três vezes por semana (76%) e todas apresentaram ausência de perda urinária.

## **6.2 Quanto aos protocolos de TAP**

O objetivo principal deste estudo foi avaliar o comportamento muscular de mulheres jovens assintomáticas, que não sofram a interferência de fatores como idade, alterações hormonais e obesidade, investigando o efeito da realização de dois protocolos de TAP.

### **6.2.1 TAP\_CAP**

O protocolo de TAP\_CAP foi adaptado de Marques et al (2013) (105) que o aplicou em gestantes e puérperas, demonstrando aumento da força muscular por meio da PD, da atividade elétrica dos MAP e Tra/OI por meio de EMG. Esse mesmo protocolo foi utilizado por Alves (2014) (145) e Martinho (2014) (102), com mulheres na pós-menopausa.

Alves utilizou os mesmos parâmetros de avaliação que Marques et al (2013) (105), ou seja, PD e EMG, enquanto que Martinho (2014) (102) utilizou PD e dinamometria. Nosso estudo também utilizou a PD e EMG como meio de

investigação do efeito do protocolo, entretanto, diferiu dos demais porque, apesar de se embasar no protocolo proposto por Marques, no presente estudo, não foram solicitadas as contrações ativas dos MAP (exercícios de contração rápida e lenta propostos no protocolo original), o que possivelmente influenciou os nossos resultados, uma vez que não foi encontrado aumento da atividade eletromiográfica dos MAP e Tra/OI. Provavelmente isso tenha ocorrido pela ausência de recrutamento dos MAP, fator considerado importante por vários pesquisadores (51,105,136,146).

Outro ponto a ser destacado é que todos esses autores (102,105,145) avaliaram populações com presença de sintomas característicos do ciclo de vida em que se encontravam. Como nosso estudo analisou mulheres assintomáticas, não foi possível fazer a comparação direta entre os achados. Faz-se necessário então, desenvolver o protocolo de Marques et al (105) com mulheres jovens assintomáticas e comparar seus resultados com os nossos, objetivando investigar se as contrações ativas dos MAP são condições essenciais para proporcionar a melhoria da atividade eletromiográfica dos MAP, bem como, verificar o comportamento da coativação dos MAP e Tra/OI nesta ocasião.

### **6.2.2 TAP\_RV**

O protocolo TAP\_RV foi proposto por Martinho (2014) (102), que avaliou 27 mulheres na pós-menopausa, por meio de dinamometria e palpação vaginal, e verificou melhora significativa na endurance e força dos MAP.

Em nosso estudo o grupo TAP\_RV apresentou atividade eletromiográfica significativa dos MAP, quando solicitada a contração do Tra/OI. Alguns estudos (28,88,139) demonstraram que em mulheres saudáveis, a CVM dos músculos abdominais promoveu aumento da atividade dos MAP, contribuindo para seu suporte, resistência e coordenação (28), com melhora significativa na pressão dos MAP ao propor um treinamento dos músculos abdominais (88,139).

Baseado nessa premissa, acreditamos que a melhora na percepção muscular pode ter ocorrido após a realização do protocolo TAP\_RV, justificando o desencadeamento da coativação dos MAP durante a CVM do Tra/OI, corroborando com outros estudos (133,140) que afirmam que o aprendizado proveniente do treinamento pode modificar o recrutamento muscular, com consequente melhora da coordenação entre eles.

### **6.3 Quanto à avaliação funcional do assoalho pelvic**

A avaliação da função dos MAP foi investigada por meio de PD e EMG, sendo encontrada forte correlação entre os dois métodos, tanto no período pré ( $p=0,0001 / r=0,52$ ) como no pós-treinamento ( $p<0,0001 / r=0,56$ ). Essa correlação também foi encontrada no estudo de Botelho et al (2013) (112), que relatam que ambos os métodos são confiáveis e podem ser utilizados para avaliação dos MAP. Outra vantagem desses métodos é que ambos permitem orientar a participante como contrair adequadamente os MAP (47,51).

Esses métodos, apesar de apresentarem boa correlação, avaliam aspectos funcionais diferenciados da musculatura. A PD avalia a percepção geral e força dinâmica dos MAP (128) enquanto a eletromiografia capta a atividade elétrica gerada pela despolarização da membrana muscular (59).

A PD pode ser considerada um bom método de avaliação pela sua simplicidade, baixo custo e boa correlação quando comparada a outros métodos objetivos de avaliação (50,124,129). É o método mais utilizado na prática clínica para avaliar a função dos MAP (130), no entanto, não é recomendado em pesquisa científica, por sua baixa reprodutibilidade (47).

Em nosso estudo, foi observado aumento significativo da força dos MAP (TAP\_CAP  $p=0,001$  e TAP\_RV  $p=0,0001$ ) após ambas as intervenções, quando avaliado por PD. A maioria das participantes (91%) apresentou valor de força igual ou maior que três na avaliação pós-treinamento, o que segundo Moen et al (2009) (131) é considerada uma função adequada dos MAP. Ao realizar análise de comparação entre grupos, não houve diferença significativa entre eles ( $p=0,1$ ) demonstrando que ambos os protocolos de TAP promoveram resultados semelhantes quanto à melhora da força dos MAP medida por PD.

Ao utilizar a EMG para avaliação dos MAP não foi encontrado aumento estatisticamente significativo após ambos os treinamentos ( $p=0,67$ ), embora, tenha sido apresentado discreto aumento nos valores eletromiográficos pré e pós-treinamento.

#### **6.4 Quanto à avaliação funcional do abdômen**

Além da avaliação dos MAP, este estudo propôs investigar também a função dos músculos Tra/OI, devido sua interação sinérgica com os MAP, sua importância na estabilização postural e no controle das atividades que geram pressão intra-abdominal (16,30,82,132).

O Tra/OI foi avaliado por meio de EMG, que demonstrou diminuição dos valores eletromiográficos após ambos os treinamentos. Acredita-se que, após a realização de um programa de treinamento, as mulheres possam desenvolver maior percepção e coordenação entre os MAP e abdômen (133), o que pode justificar o menor recrutamento do abdômen durante a contração ativa dos MAP.

#### **6.5 Quanto à avaliação da coativação entre os músculos do assoalho pélvico e abdômen**

Ao analisar o comportamento dos MAP e Tra/OI, simultaneamente, observou-se que os MAP apresentaram coativação significativa durante a CVM do Tra/OI somente no grupo TAP\_RV. Resultados semelhantes a este estudo foram encontrados por Perschers et al (2001) (14) ao sugerir que a atividade sinérgica ocorre de forma diferenciada entre MAP e Tra, de modo que a contração dos MAP não promove uma coativação significativa do Tra. Esses autores justificam que alguns fatores podem influenciar esse sinergismo, como a posição de avaliação dos músculos, que normalmente é diferente da posição de manutenção das atividades de vida diária, bem como a influência da postura na ordem de ativação muscular como citado por Madill et al (2009) (134).

Segundo Piret e Béziers, (2002) (31) o músculo transverso do abdômen tem sua inserção na mesma camada do músculo transverso do períneo, o que poderia justificar esse achado.

Esta questão ainda encontra-se em divergência entre os pesquisadores. Bø e Stien (1994) (135) consideram que ao contrair o abdômen, ocorre sobrecarga dos MAP em resposta ao aumento da pressão intra-abdominal. Em contrapartida, outros estudos (6,16,29) tem demonstrado a presença da coativação entre eles.

Neumman e Gill (2002) (6) demonstraram que o relaxamento dos músculos abdominais dificulta uma contração eficaz dos MAP, o que sugere forte relação entre eles. Além disso, o recrutamento gradual dos músculos abdominais gera aumento da pressão uretral e, conseqüentemente, favorece o controle da micção em mulheres incontinentes (40). Pereira et al (2013) (29) encontraram coativação significativa do Tra/OI e MAP em um estudo com 20 mulheres nulíparas.

Outros pesquisadores (51,90) também já testaram o efeito de protocolos de treinamento utilizando exercícios com enfoque nos MAP e Tra, e obtiveram resultados positivos na melhora funcional dos MAP.

Um estudo proposto por Stupp et al (2011) (41) com o objetivo de investigar se a técnica de ginástica hipopressiva, a qual estimula o recrutamento dos MAP a partir da ativação dos músculos abdominais associados a aspiração diafragmática (77), poderia desencadear a ativação dos MAP e Tra, demonstrou que a combinação da contração voluntária dos MAP associado a técnica de ginástica hipopressiva, melhora a ativação do Tra e que a contração dos MAP isoladamente apresenta maior ativação que quando associada a essa técnica.

Em nosso estudo, apesar de analisarmos o comportamento dos MAP e Tra/OI, não propusemos a contração combinada de ambos os músculos, e tal associação possa ser pesquisada em estudos futuros.

Tradicionalmente, durante o tratamento da incontinência urinária, os exercícios de fortalecimento dos MAP são solicitados de forma isolada, evitando-se o uso de musculatura acessória (136,137). Entretanto, acredita-se que o recrutamento muscular do Tra/OI e dos MAP pode favorecer o aumento da espessura do Tra, e reduzir os sintomas de incontinência urinária (90). Apesar disso, ainda não existem evidências científicas suficientes para recomendar o recrutamento muscular isolado do Tra/OI, para o tratamento e treinamento das mulheres com incontinência urinária (138).

## **6.6 Considerações finais**

O sucesso de programas de intervenção depende do empenho e supervisão dos profissionais priorizando sempre a motivação, aderência, a consciência e compreensão dos exercícios, a fim de potencializar os resultados do treinamento em curto e longo prazo (39,51,146)

Mesmo utilizando meios diferentes de treinamento (bola suíça e vídeo game), de forma geral, nesse estudo houve baixo índice de desistência. Nossa hipótese é de que a motivação tenha contribuído para a aderência das participantes.

Analisando os achados, devemos ainda considerar que a literatura (138,155) recomenda cautela ao utilizar, processar e interpretar os dados

eletromiográficos, especialmente em músculos profundos como é o caso dos músculos estudados, uma vez que durante a avaliação pode ocorrer uma situação conhecida por "*cross talk*", ou seja, a interferência de outros músculos circunvizinhos. Por isso, nos consideramos a EMG do músculo transverso do abdômen associado ao oblíquo interno - Tra/OI. Outra recomendação importante faz-se em relação ao processamento do sinal, com os cuidados de normalização dos dados, sempre que formos comparar dados entre diferentes dias de coleta e diferentes pacientes. Nossos dados foram normalizados considerando a atividade elétrica durante o repouso da paciente, conforme descrito anteriormente. Desta forma, para comprovação dos achados, outros meios de avaliação devem ser considerados, como a RMN e o US.

Como limitações deste estudo, consideramos o curto período de treinamento (limitado a 12 sessões de intervenção, sendo duas avaliações e dez sessões terapêuticas) e o reduzido tamanho amostral (poder amostral calculado a "*posteriori*" <80%).

Considerando que a população do estudo era composta por mulheres jovens assintomáticas, acreditamos que o número de sessões realizadas pode não ter sido suficiente para promover mudanças significativas na condição muscular (147).

Não existe consenso na literatura quanto ao tempo ideal de treinamento para promover a melhoria das condições dos MAP. Alguns estudos apresentaram resposta sobre a função muscular, com três sessões (148), seis semanas (149), três (101,139,150), quatro (133) e até seis meses de treinamento (151). Entretanto

a maioria destes estudos (152-154) foi realizada com mulheres incontinentes e que se encontravam em determinadas fases do ciclo de vida, onde havia influência de fatores tais como: idade (152), alterações hormonais (153) e obesidade (154).

Como a maioria dos estudos investiga os efeitos do treinamento em mulheres sintomáticas, pouco se sabe sobre o padrão de comportamento muscular entre mulheres jovens assintomáticas, que não sofram a interferência de fatores como idade, alterações hormonais, obesidade, gestações e partos, assim como dos sinais e sintomas uroginecológicos, sendo este um dos pontos fortes deste estudo.

Em contrapartida é difícil estabelecer em qual das condições é mais fácil encontrar resultados favoráveis: em mulheres jovens assintomáticas, que tendem a apresentar um desempenho muscular próximo ao "padrão de normalidade" ou àquelas com presença de disfunções uroginecológicas, que, necessitam apresentar resposta tanto sobre as condições clínicas quanto funcionais, o que também pode vir a influenciar a adesão ao tratamento e o acompanhamento em longo prazo.

Um dos desafios para a prática preventiva nesta área se refere à inserção de propostas que enfatizem a importância da conscientização dos músculos abdominopélvicos, como forma de prevenção da sobrecarga sobre o assoalho pélvico durante as atividades de vida diária. A realização da pré-contração desses músculos durante atividades cotidianas que envolvam aumento de pressão intra-abdominal, como por exemplo, durante a prática de esportes ou a realização de

exercícios físicos nas academias de ginástica, pode ter papel fundamental na prevenção das disfunções futuras, o que implica em melhoria da qualidade de vida, com conseqüente redução de custos com tratamentos (156).

Outros estudos devem ser ainda, realizados em populações jovens, consideradas saudáveis, para elucidar os efeitos de diferentes tipos de treinamento sobre as condições anatômicas e funcionais desta população.

## 7. CONCLUSÕES

O treinamento abdominopélvico por meio de realidade virtual promoveu a coativação dos músculos do assoalho pélvico em resposta a contração do transverso do abdômen / oblíquo interno entre as mulheres jovens nulíparas continentais deste estudo.

A atividade elétrica dos MAP e Tra/OI não aumentou após ambos os protocolos de treinamento, apesar de ter sido encontrado aumento da força dos MAP, por meio de palpação digital.

Observou-se que o músculo ativado, ou seja, em contração voluntária máxima, apresenta maior atividade elétrica quando comparado à sua resposta em situação de coativação.

A prática de atividade física concomitante não influenciou os resultados deste estudo.



## 8. REFERÊNCIAS

1. Pereira SB, Silva JM, Pereira LC. Treinamento dos Músculos do Assoalho Pélvico In: Palma, P. (Org) Urofisioterapia – Aplicações Clínicas das Técnicas Fisioterapêuticas nas Disfunções Miccionais e do Assoalho Pélvico. Personal Link Comunic. Campinas – SP, 347-54; 2009.
2. Rogers JR, RM. Anatomia do Suporte Pélvico. In: Bent AE, Ostergard DR, Cundiff GW, Swift SE. Ostergard - Uroginecologia e Disfunções do Assoalho Pélvico. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,. p.15-25, 2006.
3. Riccetto C, Sampaio F. Anatomia Funcional do Assoalho Pélvico. In: Palma PCR e Rodrigues Neto N. Catium – Curso Avançado de Tratamento de Incontinência Urinária na Mulher. São Paulo: Legnar Informática e Editora Ltda. 2005. p.11-22.
4. Kegel AH. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol* 1948; 56(2):238-48.
5. Sapsford RR, Hodges PW. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82:1081-8.
6. Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and Intra-abdominal pressure. *Int Urogynecol J* 2002; 13:125-32.
7. Bø K. Urinary incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport. *Sports Med* 2004; 34(7):451-64.
8. Moreno AL. Fisioterapia em Uroginecologia. Barueri-SP: Manole. 2004.p.151-61.
9. Amaro JL, Haddad JM, Trindade JCS et al. Reabilitação do assoalho pélvico nas disfunções urinárias e anorretais. São Paulo: Segmento Farma; 2005.
10. Souza ELBL. Fisioterapia aplicada à obstetrícia: aspectos de ginecologia e neonatologia. 3a.ed. São Paulo. Medsi, 2002.
11. Ashton-Miller JA, Howard D, Delancey OJL. The Functional Anatomy of the Female Pelvic Floor and Stress Continence Control System. *Scand J Urol Nephrol Suppl.* 2001; (207): 1–125.

12. Polden N, Mantle J. Fisioterapia em ginecologia e obstetrícia. 2ª edição. Editora Santos. São Paulo-SP; 2000.
13. Stoker J, Rociu E, Bosch JL *et al.* High-resolution endovaginal MR imaging in stress urinary incontinence. *Eur Radiol.* 2003; 13: 2031-7.
14. Peschers UM, Gingelmaier A, Jundt K, Dimpfl T, Leib B. Evaluation of pelvic floor muscle strength using four different techniques. *Int Urogynecol J Munich* 2001; 12:27-30
15. Kisner C, Colby L.A. Exercícios Terapêuticos –Fundamentos e Técnicas. 3ª edição. São Paulo. Editora Guanabara. 1998.
16. Sapsford, R.R. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Manual Therapy*, 2004; 9: 3-12.
17. Zucchi, E.V.M. et al. Impacto da atividade esportiva no assoalho pélvico. *Femina.* 2003; 31(4):333-335.
18. Petros PE, Ulmsteim U. An integral theory of female urinary incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1990; 153 (Suppl:7-31).
19. Oliveira E, Castro RA, Takano CC, Zucchi EVM, Araújo MP, Sartori MGF, Girão MJBC. Mecanismos de Continência e teoria integral da incontinência urinária feminina. *Femina.* 2007; 35(4): 205-211.
20. Halski T, Ptaszkowski K, Slupska L, DymarekR. The Evaluation of Bioelectrical Activity of Pelvic Floor Muscles Depending on Probe Location: A Pilot Study. *BioMed Research International* 2013; 1-7.
21. Rodrigues NC, Scherma D, Mesquita RA, Oliveira J. Exercícios perineais, eletroestimulação e correção postural na incontinência urinária: estudo de casos. *Fisioter Mov.* 2005; 18(3): 23-9.
22. Matheus LM, Mazzari CF, Mesquita RA, Oliveira J. Influência dos exercícios perineais e dos cones vaginais, associados à correção postural, no tratamento da incontinência urinária feminina. *Rev Bras Fisioter.* 2006; 10 (4): 387-92.
23. Souza ELBL. Fisioterapia aplicada à obstetrícia, uroginecologia e aspectos de mastologia. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 579 p. 2007.
24. Bienfait M. Fisiologia da Terapia Manual: Summus Editorial 1989.

25. Grewar H, Mclean L. The integrated continence system: a manual therapy approach to the treatment of stress urinary incontinence. *Man Ther.* 2008;13: 375-86.
26. Fozzatti C, Herrmann V, Palma T, Riccetto CLZ, Palma PCR. Global Postural Re-education: an alternative approach for stress urinary incontinence? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2010; 218-24.
27. Mateus LM, Mazzari CF, Mesquita RA, Oliveira J. Influência dos exercícios perineais e dos cones vaginais, associados à correção postural, no tratamento da Incontinência Urinária Feminina. *Rev Bras Fisiot* 2006; 10(4): 387-92.
28. Sapsford RR, Hodges PW, Richardson CA, et al. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurourol Urodyn* 2001; 20:31-42
29. Pereira LC, Botelho S, Marques J, Amorim CF, Lanza AH, Palma P, Riccetto C. Are Transversus Abdominis/Oblique Internal and Pelvic Floor Muscles Coactivated During Pregnancy and Postpartum? *Neurourol Urodyn* 2013; 32: 416-9.
30. Junginger B, Baessler K, Sapsford R, Hodges PW. Effect of abdominal and pelvic floor tasks on muscle activity, abdominal pressure and bladder neck. *Int Urogynecol J.* 2010; (21): 69–77.
31. Piret S, Béziers M.M. A coordenação motora: aspecto mecânico da organização psicomotora do homem. São Paulo (SP). Summus; 2002.
32. Santos A. A biomecânica do movimento. 2ª ed. São Paulo Editora: Sammus, 2002.
33. Lederman E. The myth of core stability. *Journal of Bodywork & Movement Therapies.* 2010; 14, 84-98.
34. Richardson C. *et al.* Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain. 1999. Churchill Livingstone, Edinburg.
35. Madill SJ, McLean L. Relationship between abdominal and pelvic floor muscle activation and intravaginal pressure during pelvic floor muscle contractions in healthy continent women. *Neurourol Urodyn* 2006; 25(7):722-30.

36. Paul Bruno DC. The use of “stabilization exercises” to affect neuromuscular control in the lumBøpelvic region:a narrative review. *J Can Chiropr Assoc.* 2014; 58(2): 119-130.
37. Metring NL, Cruz FCA, Takaki MR, CarBøne ESM. Efeitos das Técnicas Fisioterapêuticas utilizando a Mecânica Respiratória no Assoalho Pélvico: Revisão Sistemática. *Rev Fisioter S Fun.* 2014; 3(1): 23-32.
38. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. *Acta Orthop Scand Supl.* 1989; 230:1-54.
39. Bernardes NO, Péres FR, Souza ELBL, Souza OL. Métodos de Tratamento Utilizados na Incontinência Urinária de Esforço Genuína: um Estudo Comparativo entre Cinesioterapia e Eletroestimulação Endovaginal. *RBGO.* 2000; 22(1): 49-54.
40. Sapsford RR, Clarke B, Hodges PW. The effect of abdominal and pelvic floor muscle activation patterns on urethral pressure. *World J Urol.* 2013; 31: 639–644.
41. Stupp L, Resende APM, Petricelli CD, Nakamura MU, Alexandre SM, Zanetti MRD. Pelvic Floor Muscle and Transversus Abdominis Activation in Abdominal Hypopressive Technique through Surface Electromyography. *Neurourol Urodyn.* 2011; 30:1518–1521.
42. Abrams P, Andersson KE, Birder L, Brubaker L et al. Fourth International Consultation on Incontinence Recommendations of the Scientific Committee: Evaluation and Treatment of Urinary Incontinence, Pelvic Organ Prolapse, and Fecal Incontinence. *Neurourol Urodyn* 2010; 29: 213-40.
43. Dumoulin C,Hay-Smith J. Pelvic floor muscle training versus no treatment for urinary incontinence in women. A Cochrane systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med* 2008; 44(1):47-63.
44. Dumoulin C,Hay-Smith J. Pelvic floor muscle training versus no treatment for urinary incontinence in women. *Cochrane Database of System Rev* 2013, Issue 1.
45. Saleme CS, Rocha DN, Del Vecchio S, Silva Filho AL, Pinotti M. Multidirectional Pelvic Floor Muscle Strength Measurement. *Annals of*

- Biomedical Engineering*. 2009; 37(8):1594–1600. DOI: 10.1007/s10439-009-9728-8.
46. Henderson JW, Egger MJ, Masters M, Nygaard I. Can women correctly contract their pelvic floor muscles without formal instruction? *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2013; 19(1): 8–12.
  47. Bø K, Finckenhagen HB. Vaginal palpation of pelvic floor muscle strength: inter-test reproducibility and the comparison between palpation and vaginal squeeze pressure. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2001; 80: 883-7.
  48. Botelho S, Ricetto C, Herrmann V, Pereira LC, Amorim C, Palma P. Impact of delivery mode on electromyographic activity of pelvic floor: Comparative prospective study. *Neurourol Urodyn* 2010; 29(7): 1258-61.
  49. Uyar Y, Baytur YB, InceBöz U. Perineometer and digital examination for assessment of pelvic floor strength. *Brief Communications*. 2007. doi:10.1016/j.ijgo.2007.03.015.
  50. Souza CEC, Lima RM, Bezerra LMA, Pereira RW, Moura TK, Oliveira RJ. Estudo comparativo da função do assoalho pélvico em mulheres continentas e incontinentes na pós-menopausa. *Rev Bras Fisioter*. 2009; 13(6): 535-41.
  51. Assis TR, Sá ACAM, Amaral WN, Batista EM, Formiga CKMR, Conde DM. Efeito de um programa de exercícios para o fortalecimento dos músculos do assoalho pélvico de múltiplas. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2013; 35(1): 10-5.
  52. Tahan N, Árabe AM, Arzani P, Rahimi F. Relationship between ultrasonography and electromyography measurement of abdominal muscles when activated with and without pelvis floor muscles contraction. *Minerva Med*. 2013; 104(6): 625-30.
  53. Kim BI, Hwang-Bo G, Kim HR. Comparison of Abdominal Muscle Thickness with Vaginal Pressure Changes in Healthy Women. *J. Phys. Ther. Sci*. 2014; 26: 427–430.
  54. Bezerra MRL et al. Identificação das estruturas músculo-ligamentares do assoalho pélvico feminino na ressonância magnética. *Radiol Bras*. 2001; 34(6): 323–326.

55. Morris VC, Murray MP, DeLancey JOL, Ashton-Miller JA. A Comparison of the Effect of Age on Levator Ani and Obturator Internus Muscle Cross-Sectional Areas and Volumes in Nulliparous Women. *Neurourol Urodyn.* 2012; 31(4): 481–486.
56. Dumoulin C et al. Reliability of dynamometric measurements of the pelvic floor musculature. *Neurourol Urodyn.* 2004; 23(2):134-142.
57. Morin, M. et al. Pelvic floor maximal strength using vaginal digital assessment compared to dynamometric measurements. *Neurourol Urodyn.* 2004; 23: 336-341.
58. Mohktar MS et al. A quantitative approach to measure women's sexual function using electromyography: A preliminary study of the Kegel exercise. *Med Sci Monit,* 2013; 19: 1159-1166.
59. Bø K, Sherburn M. Evaluation of Female Pelvic-Floor Muscle Function and Strength. *Phys Ther* 2005; 85:269-82.
60. Gunarsson,M, Teleman P, Matiasson A, Lidfeldt J, Nerbrand C, Samsioe G. Effects of Pelvic Floor exercises in middle aged women with a history a Naïve urinary Incontinence: a populations based study. *European Urology* 2002; 41: 556-561.
61. Laycock J, Jerwood D. Pelvic floor muscle assessment: The perfect scheme. *Physiother* 2001; 87: 631-2.
62. Rahmani N, Mohseni-Bandpei MA. Application of perineometer in the assessment of pelvic floor muscle strength and endurance: A reliability study. *Journal of Bødywork & Movement Therapies.* 2011; 15: 209-214.
63. Murad-Regadas SM, Bezerra LRPS, Silveira CRS, Pereira JJR, Fernandes GOS, Vasconcelos Neto JA, Dealcanfreitas ID. Anatomical and functional characteristics of the pelvic floor in nulliparous women submitted to three-dimensional endovaginal ultrasonography: Case control study and evaluation of interobserver agreement. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2013; 35(3): 123-9.
64. Dumoulin C, BøurBønnais D, Lemieux M.C. Development of a dynamometer for measuring the isometric force of the pelvic floor musculature. *Neurourol Urodyn.* 2003; 22: 648-653.

65. Ashton-Miller J.A, Delancey JOL. Method and apparatus for measuring properties of the pelvic floor muscles. US patent 6, 232 B1, 2002.
66. Nunes FR *et al.* Reliability of bidirectional and variable opening equipment for the measurement of pelvic floor muscle strength. *PMR*. 2011; 3(1): 21-26.
67. Morin M, Dumoulin C, Gravel D, Bourbonnais D, Lemieux MC Reliability of speed of contraction and endurance dynamometric measurements of the pelvic floor musculature in stress incontinent parous women. *Neurourol Urodyn*. 2007; 26(3): 397-403.
68. Morin M, Gravel D, Bourbonnais D, Dumoulin C, Ouellet S. Reliability of Dynamometric Passive Properties of the Pelvic Floor Muscles in Postmenopausal Women With Stress Urinary Incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2008; 27:819–825.
69. Resende APM, Mary Nakamura MU, Ferreira EAG, Petricelli CD, Alexandre SM, Zanetti MRD. Eletromiografia de superfície para avaliação dos músculos do assoalho pélvico feminino: revisão de literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2011; 18(3): 292-7.
70. Turker KS. Eletromyography Some Methodological Problems and Issues. *Physical Therapy*. 1993; 73(10): 698-710.
71. Nagib ABL, Guirro EC, et al. Avaliação da co-ativação da musculatura abdominopélvica em nulíparas com eletromiografia e *biofeedback* perineal *Rev Bras Ginecol Obstet* 2005; 4(27): 210-5.
72. Okubo Y, Kaneoka K, Imai A, Shiina I, Tatsumura M, Izumi S, Miyakawa S. Electromyographic Analysis of Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus Using Wire Electrodes During Lumbar Stabilization Exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2010; 40(11): 743-750.
73. Piassarolli VP, Hardy E, Andrade NF, Ferreira NO, Osis MJD. Treinamento dos músculos do assoalho pélvico nas disfunções sexuais femininas. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2010; 32(5): 234-40.
74. Riesco MLG, Caroci AS, Oliveira SMJV, Lopes MHBM. Avaliação da força muscular perineal durante a gestação e pós-parto: correlação entre perineometria e palpação digital vaginal. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*

[Internet]. 2010; 18(6): [07 telas]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010411692010000600014&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010411692010000600014&script=sci_arttext&tlng=pt)

75. Araujo Júnior E. et al. Assessment of pelvic floor of women runners by three-dimensional ultrasonography and surface electromyography. A pilot study. *Med Ultrason* 2014; 16(1): 21-26.
76. Dumoulin C, Hay-Smith J. Pelvic floor muscle training *versus* no treatment for urinary incontinence in women. A Cochrane systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2008; 44: 47-63.
77. Caufriez M. Gymnastique abdominale hypopressive. Bruxelles; 1997.
78. Latorre GFS, Seleme MR, Resende APM, Stupp L, Berghmans B. Hipopressive gymnastics: evidences for an alternative training for women with local proprioceptive deficit of the pelvic floor muscles. *Fisioterapia Brasil*. 2011; 12(6): 463-466.
79. Craig C. Abdominais com Bøla. Uma abordagem de Pilates para o fortalecimento e definição dos músculos abdominais. Phorte Editora. 2ª edição Brasileira. 2006.
80. Culligan PJ, Scherer J, Dyer K, Priestley JL, Guignon-White G, Delvecchio D, et al. A randomized clinical trial comparing pelvic floor muscle training to a Pilates exercise program for improving pelvic muscle strength. *Int Urogynecol J* 2010; 21(4): 401-8.
81. Porta-Roda O, Vara-Paniagua J, Diaz-Lopez MA, Sobrado-Lozano P, Simo-Gonzalez M, Diaz-Bellido P, Reula-Blasco MC, Muñoz-Garrido F. Effect of Vaginal Spheres and Pelvic Floor Muscle Training in Women With Urinary Incontinence: A Randomized, Controlled Trial. *Neurourol Urodyn*. 2014; DOI 10.1002/nau.
82. Hodges PW, Sapsford RR, Pengel HM. Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. *Neurourol Urodyn* 2007; 26(3): 362-71.
83. Ferreira NO, Marques AA, Frederice CP. Recursos Fisioterapêuticos e aplicabilidade no tratamento da incontinência urinária, In: Roca (Ed), Tratado de Fisioterapia em Saúde da Mulher. São Paulo-SP, 2011; 290-314.

84. Bø K, Talseth T, Home I. Single blind, randomized controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones, and no treatment in management of genuine stress incontinence in women. *BMJ* 1999; 318:487-93.
85. Amaro, J. L., Gameiro, M. O. Tratamento não-cirúrgico: Cinesioterapia. In: Rubinstein, I. Clínicas Brasileiras de Urologia - Incontinência Urinária na Mulher. Belo Horizonte: Atheneu, 2001.
86. Pedraza R, Nieto J, Ibarra S, Haas EM. Pelvic Muscle Rehabilitation: A Standardized Protocol for Pelvic Floor Dysfunction. *Advances in Urology*. 2014; ID 487436: 1-7.
87. Pereira SB, Silva JM, Pereira LC. Treinamento dos Músculos do Assoalho Pélvico In: Palma, P. (Org) Urofisioterapia – Aplicações Clínicas das Técnicas Fisioterapêuticas nas Disfunções Miccionais e do Assoalho Pélvico. Personal Link Comunic. Campinas – SP, 347-54; 2014.
88. Korelo RIG, Kosiba CR, Grecco L, Matos RA. Influência do fortalecimento abdominal na função perineal, associado ou não à orientação de contração do assoalho pélvico, em nulíparas. *Fisioter. Mov.* 2011; 24(1): 75-85.
89. Bø K, Herbert RD. There is not yet strong evidence that exercise regimens other than pelvic floor muscle training can reduce stress urinary incontinence in women: a systematic review. *J Phys.* 2013; 59: 159-168.
90. Tajiri K, Huo M, 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.* 2014; 26: 1161–1163.
91. Burdea GC. Virtual rehabilitation - Benefits and challenges. *Methods Inf Med.* 2003; 42(5): 519-523.
92. Martin-Moreno J. *et al.* Monitoring 3D movements for the rehabilitation of joints in physiotherapy. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2008; 4836–39.
93. Bardurdeen S, Abdul-Samad O, Story G, Wilson C, Down S, Harris A. Nintendo wii vídeo-gaming ability predicts laparoscopic skill. *Sur Endosc.* 2010; 24: 1824-1828.

94. Baumeister J, Reinecke k, Cordes M, Lerch C,Weib M. Brain activity in goal-directed movements in a real compared to a virtual environment using the nintendo wii. *Neuroscience Letters*. 2010; (481): 47-50.
95. Deutsch JE, Borbely M, Filler J, Huhn K, Guarrera-Bøwlby P. Use of a low-cost, commercially available gaming console (wii™) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Phys Ther*. 2008; 88(10): 1196-1207.
96. Saposnik G , Mamdani M, Bayley M, Thorpe KE, Hall J, Cohen LG, Teasell R; Evrest Steering Committee; Evrest Study Group for the Stroke Outcome Research Canada Working Group. Effectiveness of virtual reality exercises in stroke rehabilitation (Evrest): Rationale, design, and protocol of a pilot randomized clinical Trial assessing the Wii gaming system. *Int J Stroke*.2010; 5(1): 47–51.
97. Mumford N, Wilson PH. Virtual reality in acquired brain injury upper limb rehabilitation: Evidence-based evaluation of clinical research. *Brain Inj*. 2009; 23(3):179–91.
98. Doyle J, Bailey C, Dromey B, Scanail. Base – An interactive technology solution to deliver balance and strength exercises to older adults. *Pervasive Health*. 2010.
99. Shih CH, Shih CT, Chiang MS. A new standing posture detector to enable people with multiple disabilities to control environmental stimulation by changing their standing posture through a commercial Wii Balance Bøard. *Res Dev Disabil*. 2010; 31(1): 281-286.
100. Kim SS, Min WK, Kim JH, Lee BH. The Effects of VR-based Wii Fit Yoga on Physical Function in Middle-aged Female LBP Patients. *J. Phys. Ther. Sci* . 2014; 26: 549–552.
101. Elliott V, Bruin ED, Dumoulin C. Virtual reality rehabilitation as a treatment approach for older women with mixed urinary incontinence: a feasibility study. *Neurourol Urodyn*. DOI 10.1002/nau, 2014.
102. Martinho NM. O treinamento por meio de realidade virtual melhora a funcionalidade dos músculos do assoalho pélvico de mulheres na pós-

- menopausa? Estudo controlado randomizado/ Natalia Miguel Martinho [tese]. Universidade Federal de Alfenas, MG: [s.n.], 2014.
103. Carrière e Tanzberger R. Incontinência. Bola Suíça. Teoria, Exercícios Básicos e Aplicação Clínica. São Paulo: Manole, 1999. p.324-56.
  104. Marshall PW, Murphy BA. Core Stability Exercises On and Off a Swiss Ball. *Arch Phys Med Rehabil.*2005; 86:242-249.
  105. Marques J, Botelho S, Pereira LC, Lanza AH, Amorim C, Palma P et al. Pelvic floor muscle training program increases muscular contractility during first pregnancy and postpartum: electromyographic study. *NeuroUrol Urodyn* 2013; 32(7):998-1003.
  106. Tamanini JTN, Dambros M, D’Ancona CL, Palma, PCR, Netto Jr NR. Validação para o português do “International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form” (ICIQ-SF). *Rev Saúde Pública* 2004; 38:438-44.
  107. Kapandji AI. Fisiologia Articular Tronco e Coluna Vertebral. 5º edição. Editora Médica Panamericana. Rio de Janeiro (RJ); 2000.
  108. The *SENIAM* Group recommendations. 2012. Retrieved from: <http://www.seniam.org>.
  109. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. *NeuroUrol Urodynam.* 2007; 26:377–85
  110. Pincivero DM, Green RC, Mark JD, Campy RM. Gender and muscle differences in EMG amplitude and median frequency, and variability during maximal voluntary contractions of the quadriceps femoris. *J Electromyogr Kinesiol.* 2000; 10 (3):189-96.
  111. Aukee P, Immonen P, Laaksonen DE, Laippala P, Penttinen J, Airaksinen O. The effect of home biofeedback training on stress incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2004; 83: 973–977.
  112. Botelho S, Pereira LC, Marques J, Lanza AH, Amorim CF, Palma P et al. Is There Correlation Between Electromyography and Digital Palpation as Means of Measuring Pelvic Floor Muscle Contractility in Nulliparous, Pregnant, and Postpartum Women? *NeuroUrol Urodyn* 2013;32(5):420-3.

113. Cohen, J. Stastical power analysis. *Curr Dir Psychol Sci.* 1992; 1(3): 98-101.
114. Aukee P, Penttinen J, Airaksinen O: The effect of ageing on the electromyographic activity of pelvic floor muscles: A comparative study among stress incontinent patients and asymptomatic women. *Maturitas* 2003; 44:253-7.
115. Higa R, Lopes MHBM, Turato ER. Psychocultural meanings of urinary incontinence in women: a review. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2008;16(4): 779–86.
116. Marijke C et al. Pelvic floor muscle function in a general female population in relation with age and parity and the relation between voluntary and involuntary contractions of the pelvic floor musculature. *Int Urogynecol J.* 2009; 20:1497–1504.
117. Weemhoff M, Shek KL, Dietz HP Effects of age on levator function and morphometry of the levator hiatus in women with pelvic floor disorders. *Int Urogynecol J.* 2010; 21:1137–1142.
118. Leroy LS, Lopes MHBM, Shimo AKK. A incontinência urinária em mulheres e os aspectos raciais: uma revisão de literatura. *Texto Contexto Enferm.* 2012; 21(3): 692-701.
119. Osborn DJ, Strain M, Alex Gomelsky A, Rothschild J, Dmochowski R. Obesity and Female Stress Urinary Incontinence. *UROLOGY.* 2013; 82 (4):759-763.
120. Sacomori C, Cardoso FL, Souza ACS, Porto IP, Cardoso AA. Relação entre características antropométricas e função sexual feminina. *R. bras. Ci. e Mov.* 2013;21(2): 116-122.
121. Mcardle, W, D; Katch, F, I; Katch, V, L. *Fisiologia do Exercício : Energia, Nutrição e Desempenho Humano.* 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
122. World Health Organization. *Obesity: Preventing and managing the global epidemic – Report of a WHO consultation on obesity.* Genova, 1998.
123. Lowenstein L, Gruenwald I, Gartman I, Vardi Y. Can stronger pelvic muscle floor improve sexual function? *Int Urogynecol J.* 2010; 21 (5):553-6.

124. Gameiro MO, Miraglia L, Gameiro LFO, Padovani CR, Amaro JL. Pelvic floor muscle strength evaluation in different body positions in nulliparous healthy women and its correlation with sexual activity. *IBJU*. 2013; 39 (6): 847-852.
125. Araújo MP, Oliveira E, Zucchi EVM, Trevisani VFM, Girão MJB, Sartori MGF. Relação entre incontinência urinária em mulheres atletas corredoras de longa distância e distúrbio alimentar. *Rev Assoc Med Bras*. 2008; 54(2): 146-9.
126. Silva LH, Serezuella KC, Bordini A, Citadini JM. Relação da incontinência urinária de esforço com a prática de atividade física em mulheres nulíparas. *Salusvita*. 2005; 24(2): 195-206.
127. Honório MO, Santos SMA. Incontinência urinária e envelhecimento: impacto no cotidiano e na qualidade de vida. *Rev Bras Enferm*. 2009; 62(1):51-6.
128. Madill SJ, Pontbriand-Drolet S, Tang A, Dumoulin C. Effects of PFM Rehabilitation on PFM Function and Morphology in Older Women. *NeuroUrol Urodyn* 2013; 32(8):1086-95.
129. Knorst MR, Cavazzotto K, Henrique M, Resende TL. Intervenção fisioterapêutica em mulheres com incontinência urinária associada ao prolapso de órgão pélvico. *Rev Bras Fisioter*. 2012; 16 (2): 102-7.
130. Hundley AF, Wu M, Visco AG. A comparison of perineometer to brink scores for assessment of pelvic floor muscle strength. *Am J Obstet Gynecol*.2005; 192(5):1583-91.
131. Moen MD, Noone MB, Vassalho BJ, Elser DM. Pelvic floor muscle function in women presenting with pelvic floor disorders. *Int Urogynecol J*. 2009; 20: 843-846
132. Talasz H, Kremser, Kofler M, Kalchschmid E, Pretterklieber M, Lechleitner M. Breathing with the pelvic floor? Correlation of pelvic floor muscle function and expiratory flows in healthy young nulliparous women. *Int Urogynecol J*. 2010; 21: 475–481.
133. Hung HC, Hsiao SM, Chih SY, Lin HH, Tsauo JY. An alternative intervention for urinary incontinence: retraining diaphragmatic, deep abdominal and pelvic floor muscle coordinated function. *Manual Therapy*. 2010; 15(3):273-9.

134. Madill SJ, Harvey MA, McLean L. Women with SUI demonstrate motor control differences during voluntary pelvic floor muscle contractions. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2009; 20(4):447-59.
135. Bø K, Stien R. Needle EMG registration of striated urethral wall and pelvic floor muscle activity patterns during cough, Valsalva, abdominal, hip adductor, and gluteal muscle contractions in nulliparous healthy females. *Neurourol Urodyn.* 1994; 13 (1):35-41.
136. Bø K, Talseth T, Holme I. Single blind, randomised controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones, and no treatment in management of genuine stress incontinence in women. *British Medical Journal.* 1999; 318(7182): 487–93.
137. Brækken IH, Majida M, Engh ME, Bø K. Morphological changes after pelvic floor muscle training measured by 3-dimensional ultrasonography:a randomized, controlled trial. *Obstetrics and Gynecology* 2010; 115(2):317.
138. Bø K, Mørkved S, Frawley H, Margaret Sherburn M. Evidence for Benefit of Transversus Abdominis Training Alone or in Combination With Pelvic Floor Muscle Training to Treat Female Urinary Incontinence: A Systematic Review. *Neurourol Urodyn.* 2009; 28:368–373.
139. Kamel DM, Thabet AA, Tantaw SA, Radwa MM. Effect of abdominal versus pelvic floor muscle exercises in obese Egyptian women with mild stress urinary incontinence: A randomised controlled trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal.* 2013; 31:12-18.
140. Rogers R. Urinary stress incontinence in women. *N Engl J Med.* 2008; 358(10):1029-36.
141. Park J, Lee D, Lee S. Effect of Virtual Reality Exercise Using the Nintendo Wii Fit on Muscle Activities of the Trunk and Lower Extremities of Normal Adults. *J. Phys. Ther. Sci.* 2014; 26: 271–273.
142. Cho SH, Kim KH, Baek IH, Goo Bo. Comparison of Contraction Rates of Abdominal Muscles of Chronic Low Back Pain Patients in Different Postures. *J. Phys. Ther. Sci.* 2013; 25: 907–909.

143. Rett MT, Simões JA, Herrmann V, Marques AA, Morais SS. Existe diferença na contratilidade da musculatura do assoalho pélvico feminino em diversas posições? *Rev Bras Ginecol Obstet* 2005; 27(1): 20-3.
144. Price N, Dawood R, Jackson SR. Pelvic floor exercise for urinary incontinence: a systematic literature review. *Maturitas* 2010; 67(4): 309-15.
145. Alves FK. O efeito de um programa de treinamento dos músculos do assoalho pélvico realizado em grupo para mulheres na pós-menopausa/ Fabíola Kênia Alves [tese]. Universidade Estadual de Campinas, SP: [s.n.], 2013.
146. Felicíssimo M, Carneiro M, Souza E, Alípio V, Franco M, Silva R, Filho A. Fatores limitadores à reabilitação da musculatura do assoalho pélvico em pacientes com incontinência urinária de esforço. *Acta Fisiatr.* 2007; 14(4): 233-236.
147. Ferreira M, Santos P. Princípios da Fisiologia do Exercício no Treino dos Músculos do Pavimento Pélvico. *Acta Urológica.* 2009, 26(3): 31-38.
148. Batista RLA, Franco MM, Naldoni LMV et al. Biofeedback and the electromyographic activity of pelvic floor muscles in pregnant women. *Rev Bras Fisioter.* 2011; 15(5): 386-92.
149. Pereira VS, Correia GN, Driusso P. Individual and group pelvic floor muscle training versus no treatment in female stress urinary incontinence: a randomized controlled pilot study. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology.* 2011; 159 (2): 465-71.
150. Ferreira M, Santos P. Evidência científica baseada nos programas de treino dos músculos do pavimento pélvico. *Acta Med Port.* 2011; 24: 309-318.
151. Bø K, Kvarstein B, Hagen RR, Larsen S. Pelvic floor muscle exercise for the treatment of female stress urinary incontinence: II. Validity of vaginal pressure measurements of pelvic floor muscle strength and the necessity of supplementary methods for control of correct contraction. *Neurourol Urodyn.* 1990; 9: 479-487.
152. Globes AM, Delancey JOL, Morgan DM. Urethral circular smooth muscle in young and old women. *Am J Obst Gynecol.* 2008; 198(5): 587e1-587e5.

153. Manella P, Palla G, Bellini M, et al. The female pelvic floor through midlife and aging. *Maturitas*. 2013; 76(3): 230-234.
154. Subak L, Wing R, West D, Franklin F, Villinghoff E, Creasman J, et al. weight loss to treat urinary incontinence in overweight and obese women. *N Engl J Med*. 2009; 360:481-90.
155. Deffieux X, Hubeaux K, Porcher R, Ismael SS, Raibaut P, Amarenco G. Pelvic floor muscle activity during coughing: altered pattern in women with stress urinary incontinence. *Urology*. 2007; 70(3): 443-7.
156. Nappi RE, Davis SR. The use of hormone therapy for the maintenance of urogynecological and sexual health post WHI. *Climacteric* 2012; 15(3): 267-74.

## APÊNDICE 1

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

N.º Registro CEP: 19625113.5.0000.5404

Nome da pesquisa: **O treinamento por meio de Reabilitação Virtual aumenta a contratilidade dos músculos do assoalho pélvico em mulheres jovens?**

Pesquisadores responsáveis: **Valeria Regina Silva / Simone Botelho Pereira / Cássio Ricetto**

Local da pesquisa: **Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL**

**Este termo de consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações não compreendidas completamente.**

**Introdução e objetivos:** estamos propondo a você participação voluntária em uma pesquisa que será realizada na Escola de Enfermagem – Curso de Fisioterapia da UNIFAL/MG em parceria com a UNICAMP/SP. Esta pesquisa tem por finalidade estudar um método de treinamento dos músculos do assoalho pélvico, bem como avaliar o assoalho pélvico (períneo) e a postura pélvica; para verificar se existe relação importante entre a postura e a contração dos músculos do períneo de gestantes.

**Procedimento de Estudo:** durante esta pesquisa você será questionada sobre sua saúde. Será realizada também avaliação da contratilidade dos músculos do assoalho pélvico e abdômen. A avaliação será realizada por uma fisioterapeuta especializada. O exame de contratilidade do assoalho pélvico consta de um exame de palpação vaginal e posteriormente a introdução de um sensor vaginal manipulado cuidadosamente, que deverá ser seguida de contrações perineais. Esses dados serão armazenados no computador para posterior análise, entretanto, sua identificação se manterá em sigilo. Esse exame tem o objetivo de verificar se os músculos do períneo estão funcionando bem. Após a avaliação inicial, você participará de um programa de 10 sessões de treinamento dos músculos do assoalho pélvico, seja por treinamento convencional ou por

reabilitação virtual com o console *Wii™*, conforme sorteio aleatório das participantes e será reavaliada após o término do programa de treinamento.

**Riscos e desconfortos:** para realização do exame perineal, será colocado uma geléia antialérgica (*KY – Johnson's*) para evitar o desconforto gerado pela introdução da sonda.

**Benefícios:** você receberá avaliação e acompanhamento gratuito, instruções fisioterapêuticas preventivas sobre possíveis cuidados com o assoalho pélvico e a postura pélvica e desenvolverá semanalmente atividades de treinamento, com o objetivo de melhorar a postura pélvica e o equilíbrio do recinto abdomino-pélvico.

**Privacidade e segurança:** sua participação é voluntária. Assim, poderá retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalização ou prejuízo a sua pessoa. Todas as dúvidas e esclarecimentos que desejar serão respondidos pelas pesquisadoras, durante o estudo. Seus dados ficarão seguros e serão utilizados de forma anônima no momento em que os resultados forem divulgados. Os pesquisadores não farão ressarcimento de possíveis despesas adicionais (transporte, alimentação, entre outros) por sua participação neste estudo.

Os pesquisadores responsáveis poderão fornecer qualquer esclarecimento sobre o estudo assim como tirar dúvidas, bastando contato nos seguintes telefones e endereços:

Pesquisadores responsáveis: (34) 9194 1802/ (35) 9969 4377

Avenida Jovino Fernandes Sales, 2600 - Prédio A sala 107-D Santa Clara- Alfenas-MG.

Caso você tenha dúvidas ou perguntas com relação a seus direitos como participante do estudo, você poderá entrar em contato com uma terceira pessoa que não participa desta pesquisa:

Contato da Secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa - UNIFAL/MG:

Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 -Prédio O sala 409-B Centro - Alfenas-MG

Fone: (35) 3299 1318

Email: [comite.etica@unifal-mg.edu.br](mailto:comite.etica@unifal-mg.edu.br)

Contato da Secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP:

Rua Tessalia Vieira de Camargo, 126 - Barão Geraldo, Campinas-SP

Fone(19) 3521 8936

Email: [cep@fcm.unicamp.br](mailto:cep@fcm.unicamp.br)

Declaro ter lido e concordado com o consentimento acima.

Dados referentes ao paciente:

Nome \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_  
Assinatura da participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

Valeria Regina Silva



## APÊNDICE 2

### Ficha de avaliação

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ END: \_\_\_\_\_ BAIRRO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ CIDADE: \_\_\_\_\_ FONE: \_\_\_\_\_ CEL: \_\_\_\_\_ e-  
mail: \_\_\_\_\_ NASC: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### DADOS SÓCIO-DEMOGRÁFICOS

ESTADO CIVIL:  
PROFISSÃO:

COR DA PELE DECLARADA:

ESCOLARIDADE:

Solteira

Branca

Analfabeta

Casada ou amasiada  Preta

1º grau completo/incompleto

Divorciada  Mulata

2º grau completo/incompleto

Viúva  Amarela

superior completo ou incompleto

Outra

QUAL SUA SITUAÇÃO NO MOMENTO:

RENDA FAMILIAR:

Dona de casa

1 a 2 salários mínimos

Trabalho período integral ou meio período

3 a 4 salários mínimos

Afastada/aposentado por motivos médicos

+ 4 salários mínimos

Desempregada (involuntário)

Aposentada

Estudante

### DADOS PESSOAIS

PESO \_\_\_\_\_ ESTATURA \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_  
IDADE: \_\_\_\_\_

**Doenças associadas:**

DPOC: (\_\_\_) Sim (\_\_\_) Não      Tosse crônica: (\_\_\_) Ausente (\_\_\_) Presente      Diabetes: (\_\_\_) Sim  
(\_\_\_) Não

Medicamentos em uso:

**Prática de atividade física:**

(\_\_\_) Não    (\_\_\_) Sim    Tempo: \_\_\_\_\_ (meses)    Frequência: \_\_\_\_\_ (semanal)

Especificar: \_\_\_\_\_

Treinamento dos MAP: (\_\_\_) Nunca realizou    (\_\_\_) Realiza atualmente  
Frequência: \_\_\_\_\_ (semanal)

**ATIVIDADE SEXUAL:** (\_\_\_) Ausente (\_\_\_) Presente

**FREQUENCIA EVACUATÓRIA:**

(\_\_\_) < que 3 vezes por semana

(\_\_\_) > que 3 vezes por semana

OBS: Assinale aqui se você apresenta:

(\_\_\_) Sensação de esvaziamento incompleto    (\_\_\_) Presença de hemorróidas    (\_\_\_) Incontinência fecal  
(\_\_\_) Infecção urinária    (\_\_\_) Outras \_\_\_\_\_

**EXAME FÍSICO**

**Avaliação funcional do AP (Escala de Oxford Modificada):**

(\_\_\_) 0    (\_\_\_) 1    (\_\_\_) 2    (\_\_\_) 3    (\_\_\_) 4    (\_\_\_) 5

## APÊNDICE 3

### Especificações técnicas do aparelho de eletromiografia

Eletromiógrafo modelo EMG 430C fabricado pela *EMG System do Brasil* Ltda composto por:

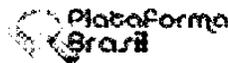
- Eletrodo Ativo com pré-amplificação 20 vezes.
- Amplificador com cinco faixas de ganho, filtro passa banda de 20Hz a 500Hz.
- Frequência de amostragem total de 8000 Hz, 2000 Hz por canal.
- Comunicação via porta USB, podendo ser utilizado com *notebook* ou *desktop*.
- *Software* plataforma *Windows XP/ 2000/98*, aquisição dos quatro canais simultaneamente.
- Ferramenta estatística: média, desvio padrão, RMS, integral do sinal, etc.
- Impressão gráfica dos sinais.

O probe vaginal da marca *Physio-Med Services Ltda* Taiwan foi revendido pela *Chatanooga Group International* e adaptado pela *EMG System do Brasil*. O probe possui dois eletrodos que coletam os dados eletrofisiológicos da contratilidade muscular. O probe apresenta 25mm de diâmetro em sua parte posterior, por 27mm de diâmetro em sua parte anterior. Apresenta 53mm de comprimento, sendo a parte ativa de 35mm de comprimento.



# ANEXO 1

FACULDADE DE CIÊNCIAS  
MÉDICAS - UNICAMP  
(CAMPUS CAMPINAS)



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O treinamento por meio de reabilitação virtual aumenta a contratilidade dos músculos do assoalho pélvico de mulheres jovens?

**Pesquisador:** Valeria Regina Silva

**Área Temática:** Novos procedimentos terapêuticos invasivos;

**Versão:** 2

**CAAE:** 19625113.5.0000.5404

**Instituição Proponente:** Faculdade de Ciências Médicas - UNICAMP

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 418.436

**Data da Relatoria:** 14/10/2013

#### Apresentação do Projeto:

Os pesquisadores informam sobre a importância do treinamento dos músculos do assoalho pélvico (TMAP) na prevenção e tratamento das disfunções uroginecológicas e também a relação entre o posicionamento da pelve e o estado de continência. Informam ainda que o uso da realidade virtual no processo de reabilitação tem aumentado em anos recentes. A realidade virtual é definida como uma experiência interativa por meio de um sistema computacional em três dimensões que ocorre em tempo real e permite um feedback sensorial, seja ele visual, auditivo ou tátil. Ao ser utilizado no processo de reabilitação, a realidade virtual permitiria ao terapeuta o controle sobre a intensidade e duração dos exercícios em ambientes virtuais capazes de simular aqueles realizados no mundo real. Uma forma simples e descrita como eficaz é o uso de vídeo games, como o console Wii.

O projeto de pesquisa propõe que mulheres jovens, nulíparas, sem queixas miccionais, com idade entre 18 e 35 anos sejam divididas de forma randomizada em dois grupos: (G1) TMAP convencional e (G2) TMAP por meio de reabilitação virtual. Os protocolos serão, respectivamente, realizados em grupo e individualmente, supervisionados por fisioterapeuta treinado, com duração de 30 minutos por sessão, três vezes por semana, totalizando 10 sessões terapêuticas. As mulheres serão avaliadas antes e após a realização dos protocolos, quanto aos sinais e sintomas

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

Continuação do Parecer: 418 436

de disfunção do assoalho pélvico, postura pélvica e contratilidade muscular do assoalho pélvico e dos músculos abdominais.

As avaliações consistirão em dados pessoais, sócio-demográficos e antropométricos.

Para avaliação dos sintomas uroginecológicos serão aplicados os questionários validados e recomendados pela International Consultation on Incontinence Questionnaire (ICIQ).

Avaliação física: (a) Avaliação postural e análise por fotogrametria: serão demarcados pontos específicos relacionados a postura onde serão feitos registros fotográficos em vista anterior, posterior e lateral; (b) Avaliação baropodométrica: a participante será orientada a permanecer em posição ortostática sobre uma pequena plataforma conectada a um notebook para registro dos pontos de maior pressão plantar; (c) Avaliação da contratilidade do assoalho pélvico, por meio de exame de palpação digital e eletromiografia: o examinador utilizará um sensor vaginal introduzido manualmente, com gel antialérgico, para avaliação da atividade elétrica dos músculos do Assoalho Pelvico; (d) Avaliação da contratilidade dos músculos transverso do abdômem/oblíquo interno (Tra/OI), por meio de eletromiografia de superfície: será posicionado dois eletrodos de superfície na topografia desses músculos com a paciente em posição ortostática.

**Objetivo da Pesquisa:**

Investigar o efeito da reabilitação virtual sobre a contratilidade dos músculos do assoalho pélvico e dos músculos abdominais de mulheres jovens, nulíparas, sem queixas miccionais, bem como correlacionar com a postura pélvica.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

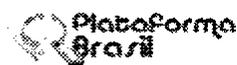
Os riscos apontados são os relacionados à avaliação do assoalho pélvico, como o desconforto gerado pela palpação digital e pela introdução de um sensor vaginal. As demais avaliações e procedimentos de intervenção, não oferecem riscos e/ou desconfortos aos pacientes. Os benefícios diretos aos sujeitos de pesquisa são que receberão instruções fisioterapêuticas preventivas sobre cuidados com o assoalho pélvico e postura e desenvolverão semanalmente atividades de treinamento, com o objetivo de melhorar a postura e o equilíbrio do recinto abdomino-pélvico.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto de pesquisa está bem elaborado e com referências atualizadas e é relevante por propor a utilização de uma ferramenta simples e de baixo custo que utiliza a realidade virtual para o

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

FACULDADE DE CIÊNCIAS  
MÉDICAS - UNICAMP  
(CAMPUS CAMPINAS)



Continuação do Parecer: 418.436

treinamento dos músculos do assoalho pélvico.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O TCLE está elaborado de forma clara e acessível aos sujeitos de pesquisa e informa que não haverá ressarcimento de despesas pela participação no estudo. (pendência respondida).

A folha de rosto está assinada pelo pesquisador responsável e pelo responsável pela instituição proponente.

Os pesquisadores anexam carta de anuência da Instituição onde os dados serão coletados. O protocolo de pesquisa apresentado à Plataforma Brasil apresenta todos os itens preenchidos. A pesquisa conta com financiamento próprio. O cronograma está adequado.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não existem pendências ou inadequações. Documentos em acordo com a Resolução 466-2012, CNS, MS.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Sim

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Apresentar a este CEP, oportunamente, os relatórios parciais e final de atividades do presente estudo.

**O presente projeto, seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.**

CAMPINAS, 08 de Outubro de 2013

---

**Assinador por:**  
**Fátima Aparecida Bottcher Luiz**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887

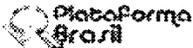
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

Página 03 de 03



## ANEXO 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS 

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O treinamento por meio de reabilitação virtual aumenta a contratilidade dos músculos do assoalho pélvico de mulheres jovens?

**Pesquisador:** Valéria Regina Silva

**Área Temática:** Novos procedimentos terapêuticos invasivos;

**Versão:** 3

**CAAE:** 19625113.5.0000.5404

**Instituição Proponente:** Faculdade de Ciências Médicas - UNICAMP

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 526.037

**Data da Relatoria:** 06/02/2014

#### Apresentação do Projeto:

Os pesquisadores informam sobre a importância do treinamento dos músculos do assoalho pélvico (TMAP) na prevenção e tratamento das disfunções uroginecológicas e também a relação entre o posicionamento da pelve e o estado de continência. Informam ainda que o uso da realidade virtual no processo de reabilitação tem aumentado em anos recentes.

#### Objetivo da Pesquisa:

Investigar o efeito da reabilitação virtual sobre a contratilidade dos músculos do assoalho pélvico e dos músculos abdominais de mulheres jovens, nullparas, sem queixas miccionais, bem como correlacionar com a postura pélvica.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos apontados são os relacionados à avaliação do assoalho pélvico, como o desconforto gerado pela palpção digital e pela introdução de um sensor vaginal. As demais avaliações e procedimentos de intervenção, não oferecem riscos e/ou desconfortos aos pacientes. Os benefícios diretos aos sujeitos de pesquisa são que receberão instruções fisioterapêuticas preventivas sobre cuidados com o assoalho pélvico e postura e desenvolverão semanalmente atividades de treinamento, com o objetivo de melhorar a postura e o equilíbrio do recinto abdomino-pélvico.

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700  
**Bairro:** centro **CEP:** 37.130-000  
**UF:** MG **Município:** ALFENAS  
**Telefone:** (35)3299-1318 **Fax:** (35)3299-1318 **E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

Página 01 de 03

Continuação do Parecer: 526.037

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto de pesquisa está bem elaborado e com referências atualizadas e é relevante por propor a utilização de uma ferramenta simples e de baixo custo que utiliza a realidade virtual para o treinamento dos músculos do assoalho pélvico.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O TCLE está elaborado de forma clara e acessível aos sujeitos de pesquisa e informa que não haverá ressarcimento de despesas pela participação no estudo.

A folha de rosto está assinada pelo pesquisador responsável e pelo responsável pela instituição proponente. Os pesquisadores anexam carta de anuência da Instituição onde os dados serão coletados. O protocolo de pesquisa apresentado à Plataforma Brasil apresenta todos os itens preenchidos. A pesquisa conta com financiamento próprio. O cronograma está adequado.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não existem pendências ou inadequações. Foi apresentado o documento de aprovação no comitê de Ética da UNICAMP. Documentos em acordo com a Resolução 466-2012, CNS, MS.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O colegiado do CEP acata o parecer do relator.

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700

Bairro: centro

CEP: 37.130-000

UF: MG

Município: ALFENAS

Telefone: (35)3299-1318

Fax: (35)3299-1318

E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

Página 02 de 03

## ANEXO 3

### International Consultation on Incontinence Questionnaire – Short Form (ICQI-SF) (Brazilian Portuguese)

Nome:

Data:

Muitas pessoas perdem urina alguma vez. Estamos tentando descobrir quantas pessoas perdem urina, e quanto isso as aborrece. Ficaríamos agradecidos se você pudesse nos responder as seguintes perguntas, pensando em como você tem passado, em média nas **ÚLTIMAS QUATRO SEMANAS**.

1. Data de nascimento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (dia/mês/ano)

2. Sexo: Feminino ( ) Masculino ( )

<b>3. Com que frequência você perde urina? (assinale uma resposta)</b>	
Nunca	1
Uma vez por semana ou menos	2
Duas ou três vezes por semana	3
Uma vez ao dia	4
Diversas vezes ao dia	5
O tempo todo	6
<b>4. Gostaríamos de saber a quantidade de urina que você pensa que perde. (assinale uma resposta)</b>	
Nenhuma	0
Uma pequena quantidade	1
Uma moderada quantidade	2
Uma grande quantidade	3
<b>5. Em geral, quanto que perder urina interfere em sua vida diária? Por favor, circule um número entre 0 (não interfere) e 10 (interfere muito)</b>	
0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10	
Não interfere <span style="float: right;">Interfere muito</span>	
ICIQ Score: soma dos resultados 3+4+5=	
<b>6. Quando você perde urina? (Por favor, assinale todas as alternativas que se aplicam a você).</b>	
Nunca	

Perco antes de chegar ao banheiro	
Perco quando tusso ou espirro	
Perco quando estou dormindo	
Perco quando estou fazendo atividades físicas	
Perco quando terminei de urinar e estou me vestindo	
Perco sem razão óbvia	
Perco o tempo todo	

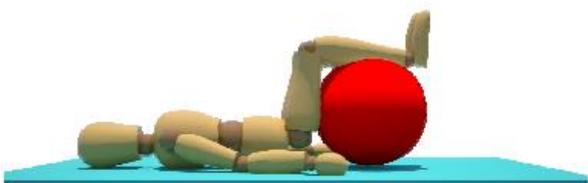
## ANEXO 4

### Protocolo de Exercícios de Cinesioterapia Abdominopélvica

#### Exercício 1. Treino de respiração diagramática

Inspirar pelo nariz e expirar pela boca, até acionar a musculatura abdominal.

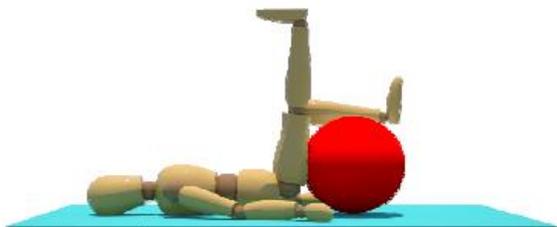
**Tempo:** Suficiente para a paciente se acalmar e o terapeuta sentir que a respiração está correta.



#### Exercício 2. Alongamento de perna

Inspire para o preparo do movimento. Expire e estenda uma das pernas até o limite. Inspire e volte à posição inicial. Repita com a perna oposta.

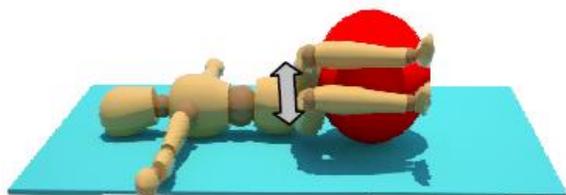
**Tempo:** 3 séries de 10 segundos.



#### Exercício 3. Rotação de Coluna

Inspire, para preparar o movimento, mantendo o equilíbrio durante a rotação. Expire, mantendo o corpo apoiado no tapete, tombe as pernas rodando para a direita. Inspire mantendo a posição e depois expire volte o corpo para posição inicial. (Repetir para o outro lado).

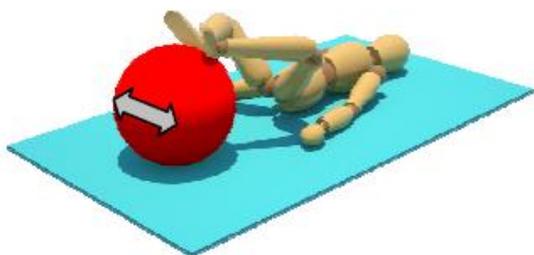
**Tempo:** 5 vezes para cada lado.



#### Exercício 4. Dissociação de cintura pélvica

Em posicionamento inicial com flexão de quadril e pernas apoiadas na bola em posição de rã, inspire para preparar o movimento, expire e faça dissociação de cintura pélvica lentamente, mantendo contração de abdômen.

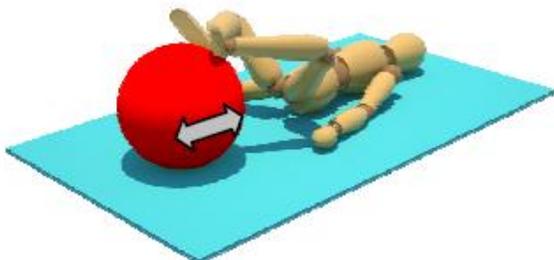
**Tempo:** 5 vezes para cada lado.



#### Exercício 5. Flexão e Extensão de Quadril e Joelho

Inspire, para preparar o movimento. Expire e fazendo extensão de quadril e pernas, afastando a bola. Inspire, mantenha a posição, expire e com contração de AP e abdômen volte à posição inicial.

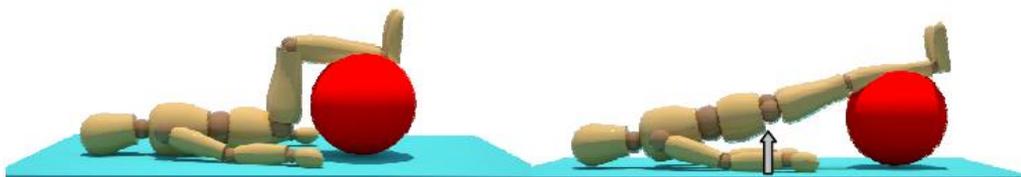
**Tempo:** 5 vezes.



#### Exercício 6. Ponte

Inspire para preparar o movimento. Expire, eleve o quadril até forma uma ponte. Inspire e mantenha o movimento. Expire e retorne direcionando o quadril ao solo. Observação: Limite da paciente, obedecendo ao ciclo respiratório.

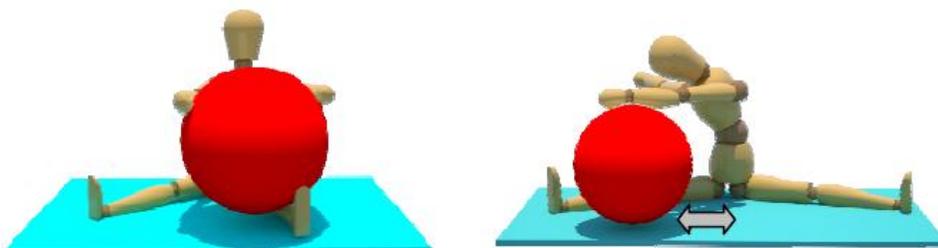
**Tempo:** 5 vezes.



### Exercício 7. Serra

Inspire para preparar o movimento. Expire e flexione a coluna, iniciando o movimento pela cabeça e rolando a bola com a mão esquerda na direção do pé direito. Gire o braço direito e estenda-o para trás. Expire e retorne a posição inicial.

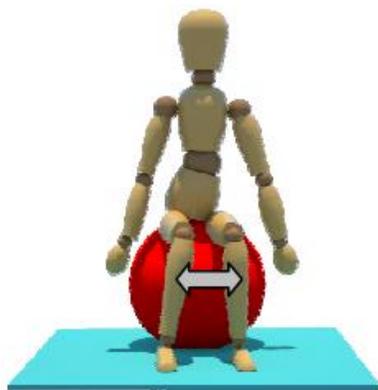
**Tempo:** 5 vezes para cada lado.



### Exercício 8. Dissociação lateral de cintura pélvica na bola

Movimentos laterais, levando o quadril de um lado para o outro.

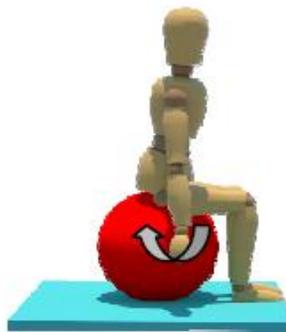
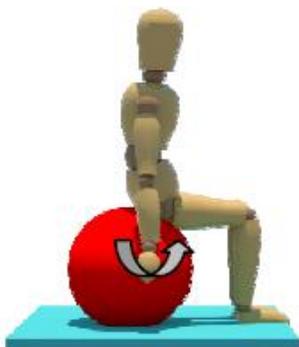
**Tempo:** 5 vezes para cada lado.



### Exercício 9. Dissociação em anteversão e retroversão pélvica com recrutamento de AP

Paciente deverá fazer movimentos com o cóccix para frente, deixando a bola rolar. Retorne à pélvis neutra. Puxe o cóccix para trás, e role a bola para trás, retornando à pélvis neutra.

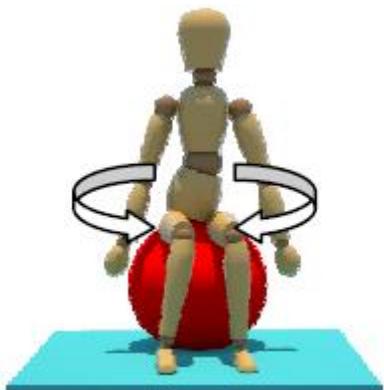
**Tempo:** 5 vezes em cada direção.



### Exercício 10. Relógio

Os dois últimos exercícios associados e alternados ao comando do terapeuta.

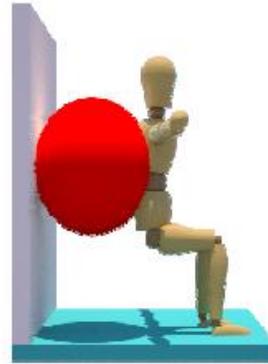
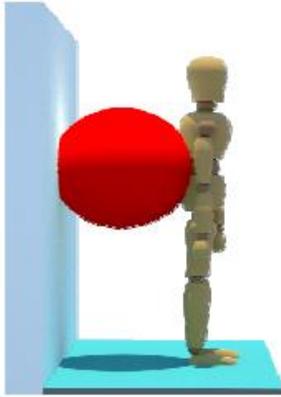
**Tempo:** 5 vezes em sentido horário e 5 em sentido anti- horário.



### Exercício 11. Agachamento

Em pé, bola apoiada entre a parede e a coluna dorsal inspire para preparar o movimento. Inspire e prepare o movimento, expire flexionando os joelhos, mantendo os pés apoiados no solo. Inspire, expire e estenda os joelhos, voltando para posição inicial.

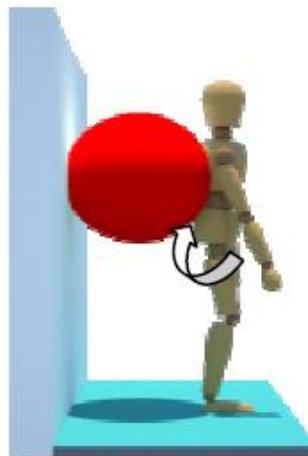
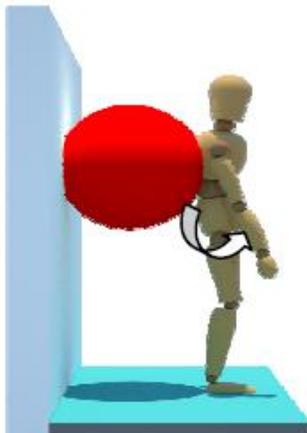
**Tempo:** 1 série de 8 repetições.



### **Exercício 12. Anteversão e Retroversão Pélvica em pé**

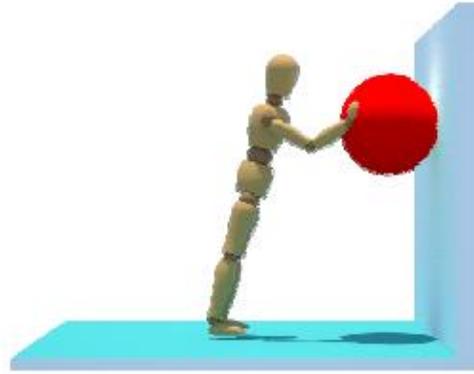
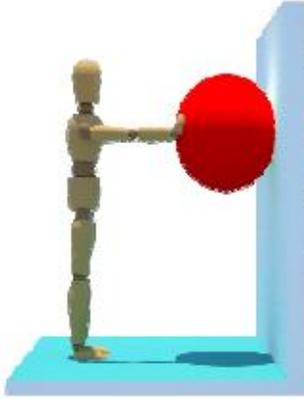
Paciente no mesmo posicionamento anterior pede-se a paciente anteversão e retroversão pélvica, com recrutamento de exercícios de assoalho pélvico.

**Tempo:** 1 série de 8 repetições.



**Exercício 13. Flexão de Cotovelo na Parede** Paciente ereta, com os pés afastados na largura dos quadris com os cotovelos estendidos, inspire e prepare o movimento. Expire flexionando os cotovelos, deslocar o corpo para frente, pressionando a bola contra a parede. Flexionar os dedos dos pés. Manter o abdômen contraído.

**Tempo:** Repetir 5 vezes.

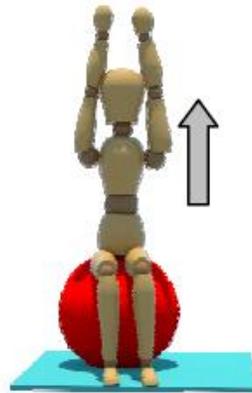
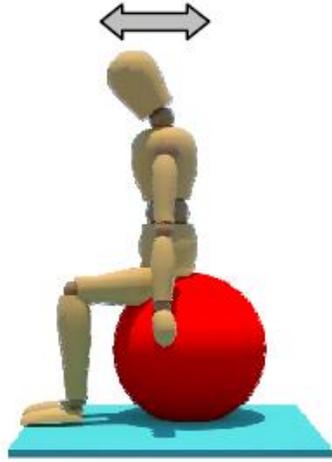
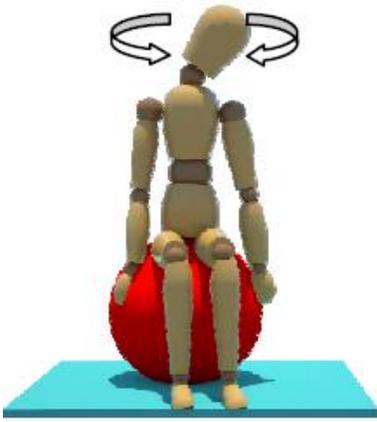


#### **Exercício 14. Relaxamento**

Exercícios de alongamentos (pescoço, membros superiores), auxiliados pela respiração.

**Tempo:** 3 séries para cada movimento.

**Observações:** \* Será utilizada bola terapêutica de tamanho *65cm ou 75cm, dependendo da altura da paciente.*





## ANEXO 5

### Protocolo de Realidade Virtual para treinamento abdominopélvico

#### Atividade 1: LOTUS FOCUS (ou "ZAZEN") - VELA

Paciente sentada sobre a plataforma *Wii balance board*, colocada sobre uma cadeira, deve manter-se em postura estática pela contração isométrica dos músculos posturais, abdominais e perineais; a fim de evitar que a vela se apague. Qualquer movimento do tronco e/ou pelve irá movimentar a chama da vela, até que esta se apague.

Será realizado uma repetição do exercício, com duração variável de acordo com o tempo da paciente.



#### ATIVIDADE 2: PENGUIN SLIDE - PINGUIM

Paciente sentada sobre a plataforma *Wii balance board*, deve realizar movimentos de dissociação lateral da cintura pélvica e inclinação lateral de tronco, a fim de pegar peixes enquanto se equilibra em um cubo de gelo.

Será estipulado o tempo fixo de cinco minutos, sendo que a paciente realizará quantas repetições forem necessárias para atingir o tempo estipulado.



### **ATIVIDADE 3: TABLE TILT – MESA COM BURACOS**

Paciente sentada sobre a plataforma *Wii balance board*, deve equilibrar-se de tal forma que leve as bolinhas para dentro dos buracos, por meio de movimentos de retroversão, antiversão e circundução pélvica.

Será estipulado o tempo fixo de cinco minutos, sendo que a paciente realizará quantas repetições forem necessárias para atingir o tempo estipulado.



### **ATIVIDADE 4: BALANCE BUBBLE – BOLHA NO RIO**

Paciente sentada sobre a plataforma *Wii balance board*, deve navegar rio abaixo dentro de uma bolha, sem encostar nas laterais do rio. Portanto, deve movimentar a pelve e tronco a fim de guiar a bolha rio abaixo.

Será estipulado o tempo fixo de cinco minutos, sendo que a paciente realizará quantas repetições forem necessárias para atingir o tempo estipulado.



### **ATIVIDADE 5: LOTUS FOCUS (ou “ZANZEN”) – VELA**

Repetir atividade número 1.

## **ALONGAMENTO**

Ao final da terapia, serão realizados alguns alongamentos focados em membros inferiores e tronco, provendo em seguida, o relaxamento muscular.