

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA

Tatiane Borsoi De Siqueira

**RELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE MECÂNICA DA MUSCULATURA
ABDOMINAL E DA MUSCULATURA DO ASSOALHO PÉLVICO, EM MULHERES
CONTINENTES**

Porto Alegre

2019

Tatiane Borsoi De Siqueira

**RELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE MECÂNICA DA MUSCULATURA
ABDOMINAL E DA MUSCULATURA DO ASSOALHO PÉLVICO, EM MULHERES
CONTINENTES**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Do Movimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss

Porto Alegre
2019

AGRADECIMENTOS

Não poderia iniciar meus agradecimentos de forma diferente, senão citando o seguinte provérbio africano:

“Se quiser ir rápido, vá sozinho. Se quiser ir longe, vá acompanhado.”

Um trabalho se faz de erros e acertos, mas nunca de desistência. E para isto é imprescindível que tenhamos conosco pessoas que nos dão suporte, seja ele técnico, psicológico e até mesmo financeiro. Dessa forma, gostaria muito de agradecer a todas as pessoas que caminharam comigo nesta linda trajetória.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao meu professor Marcelo La Torre que acreditou em meu potencial desde a minha graduação e confiou em meu trabalho, sendo para sempre uma referência de profissional. Sem você não estaria neste lugar.

Em segundo lugar, mas não menos importante, gostaria de agradecer ao meu orientador Jefferson Fagundes Loss que provocou em mim uma total desconstrução, podendo eu então me tornar, hoje, uma melhor versão de mim. Gratidão por confiar em mim, mesmo quando não sabia quem eu era e nem do que seria capaz.

Também gostaria de deixar o meu muito obrigado a todas as pessoas que encontrei neste meio acadêmico, desde a minha graduação até o mestrado. Sheila, Willian, Laura M., Edgar, Ia, Tainara, Wagner, Ana Paula, Fernanda, Renata, Guilherme e Rosângela, estudar não seria tão incrível se um dia eu não tivesse os conhecido. As meninas das coletas, Laura S., Laura G. e Aline, obrigada pela disposição e parceria.

Aos meus amigos, em especial a minha comadre e xará, Tati. Embora, eu tenha sumido, às vezes, devido à correria, você sempre esteve e estará em meu coração. Saiba que a sua amizade faz toda a diferença.

A uma pessoa muito especial, Inês. Não tenho palavras para agradecer por todos os teus ensinamentos. Você me mostrou que os obstáculos nos fortalecem e hoje sou grata por todas as dificuldades que um dia enfrentei.

Jamais poderia deixar de agradecer, também a minha família. Pai, mãe, mana, sogra, sogro e cunhados, obrigado por tudo. Vocês são a minha base e o meu porto seguro. Obrigada por me alimentarem quando eu esquecia de mim mesma. Amo todos vocês. Léo, você é a inspiração da Dinda.

E a pessoa mais importante da minha vida, Allison. Você faz parte de toda esta jornada. Obrigada por compreender a minha ausência, o meu nervosismo, os meus medos e o meu choro. Você acreditou em mim antes mesmo de eu acreditar, sem você talvez isso tudo não seria possível. Te amo.

“Quando você quer alguma coisa, todo o universo conspira
para que você realize o seu desejo.”

(Paulo Coelho)

Gratidão!

RESUMO

O treinamento dos músculos do assoalho pélvico tem sido utilizado na prática clínica com o intuito de fortalecer esta musculatura, a fim de prevenir ou reabilitar condições de incontinência urinária. Protocolos de exercícios que envolvem associação da contração dos músculos do assoalho pélvico a outros grupos musculares, como os abdominais, vêm sendo realizados com o intuito de aumentar a ativação dos músculos do assoalho pélvico. No entanto, discordâncias quanto à existência de uma sinergia, entre a musculatura abdominal e os músculos do assoalho pélvico, e os benefícios deste tipo de treinamento têm sido encontradas na literatura. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo investigar se existe dependência entre a resposta mecânica dos músculos abdominais e a resposta mecânica do assoalho pélvico, em mulheres continentais. A amostra foi composta por 16 mulheres continentais, que realizaram diferentes estratégias de contração máxima e submáxima dos músculos abdominais associado à contração máxima dos músculos do assoalho pélvico. Os dados cinéticos foram coletados através de um dinamômetro de tronco e de um dinamômetro intra-vaginal de forma sincronizada, normalizados pelos respectivos valores das respostas mecânicas máximas (CVMIs) e apresentados em valores percentuais. Para a análise estatística foram utilizados os softwares *SPSS 20.0*, *Matlab (MathWorks)*, *G.*Power 3.1*. Os dados cinéticos, em diferentes momentos de cada estratégia, foram comparados com a sua respectiva resposta mecânica máxima através de *Testes t* de uma amostra. Testes de correlação produto-momento de *Pearson* foram utilizados para correlacionar os valores percentuais das respostas mecânicas dos músculos do assoalho pélvico com os valores percentuais das respostas mecânicas dos músculos abdominais em momentos simultâneos e vice e versa, e para correlacionar trechos específicos das respostas mecânicas dos músculos do assoalho pélvico com trechos das respostas mecânicas dos músculos abdominais. Para identificar eventuais defasagens temporais entre as respostas mecânicas destes trechos também foram utilizados testes de correlação cruzada. O nível de significância adotado foi de $\alpha < 0,05$, com correção de *Bonferroni* quando necessário. Os resultados não indicaram correlação significativa entre os valores percentuais da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico e a resposta mecânica dos músculos abdominais em momentos simultâneos em nenhuma das estratégias avaliadas, apesar de terem ocorrido correlações, entre fracas e regulares, quando a análise foi realizada em trechos específicos.

Palavras-chave: assoalho pélvico, abdominais, sinergia abdomino-pélvica, biomecânica, continência urinária.

ABSTRACT

The training of pelvic floor muscles has been used in clinical practice in order to strengthen this muscle in order to prevent or rehabilitate conditions of urinary incontinence. Exercise protocols involving the association of pelvic floor muscle contraction with other muscle groups, such as the abdominal muscles, have been performed with the aim of increasing the activation of the pelvic floor muscles. However, disagreements regarding the existence of a synergy between the abdominal muscles and the pelvic floor muscles, and the benefits of this type of training have been found in the literature. Thus, the present study had as objective to investigate whether there is a dependence between the mechanical response of the abdominal muscles and the mechanical response of the pelvic floor in women continents. The sample consisted of 16 continents, who performed different strategies of maximum and submaximal contraction of the abdominal muscles associated with the maximum contraction of the pelvic floor muscles. The kinetic data were collected through a trunk dynamometer and an intra-vaginal dynamometer in a synchronized manner, normalized by the respective maximum mechanical response values (CVMIs) and presented in percentage values. For statistical analysis, the software SPSS 20.0, Matlab (MathWorks), G. * Power 3.1 were used. The kinetic data, at different moments of each strategy, were compared with their respective maximum mechanical response through one-sample t Test. Pearson's product-moment correlation tests were used to correlate percentages of mechanical responses of pelvic floor muscles with percentages of mechanical responses of abdominal muscles at simultaneous and on the contrary, and to correlate specific sections of mechanical responses of the pelvic floor muscles with sections of the mechanical responses of the abdominal muscles. To identify any temporal lags between the mechanical responses of these sections, cross-correlation tests were also used. The level of significance was $\alpha < 0.05$, with Bonferroni correction when necessary. The results did not indicate a significant correlation between the percentage values of the mechanical response of the pelvic floor muscles and the mechanical response of the abdominal muscles at simultaneous moments in any of the evaluated strategies, although there were correlations, between weak and regular, when the analysis was performed in specific sections.

Key words: pelvic floor, abdominals, abdomino-pelvic synergy, biomechanics, urinary continence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Regiões do assoalho pélvico feminino, diafragma pélvico (a) e diafragma urogenital (b)	13
Figura 2 - Vetores de força gerados: anteriormente pelo músculo pubococcígeo (PCM), posteriormente pelo platô dos levantadores (LP) e inferiormente pelo músculo longitudinal do ânus (LMA).....	14
Figura 3 - Cápsula abdomino-pélvica.....	17
Figura 4 - Diagrama de corpo livre do hemicorpo superior, (A) durante a medição da resposta mecânica abdominal, e (B) durante a avaliação isolada do “peso do segmento”...	29
Figura 5 - Colete para avaliação do peso do tronco. Vista anterior (a) e vista posterior (b)..	30
Figura 6 - Dinamômetro de tronco	30
Figura 7 - Posição inicial da participante para avaliação do peso do tronco.....	31
Figura 8 - Posição da participante durante a avaliação do peso do tronco.....	31
Figura 9 - Dinamômetro intra-vaginal.....	34
Figura 10 - Contração dos músculos do assoalho pélvico em conjunto com a contração dos músculos abdominais	34
Figura 11 - Dados analisados na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam os valores considerados nas curvas de resposta mecânica simultânea (ABsim ou APsim) correspondente aos valores dos picos da resposta mecânica máxima (APpós ou ABpós).	37
Figura 12 - Trechos analisados na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam os trechos considerados nas curvas de resposta mecânica simultânea (Trecho ABsim ou APsim) correspondente aos trechos prévios aos picos das resposta mecânica máxima (APpós ou ABpós).....	37
Figura 13 - Dados analisados na estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam os valores considerados nas curvas de resposta mecânica simultânea (ABsim ou APsim) correspondente aos valores dos picos de resposta mecânica máxima (APpós ou ABpós).	38
Figura 14 - Trechos analisados na estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam o trecho considerado na curva de resposta mecânica simultânea (Trechos APsim pré, APsim pós e ABsim,) correspondente aos trecho prévio aos picos de resposta mecânica máxima (Trecho ABpré, ABpós ou APpós).....	39
Figura 15 - Dados analisados na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB). As linhas verticais tracejadas, de cor azul, indicam um trecho de contração submáxima dos músculos abdominais (ABpós).....	40
Figura 16 - Trechos analisados na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB). As linhas verticais tracejadas, de cor azul, indicam um trecho de contração submáxima dos músculos abdominais (trecho de 50%). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam os trechos considerados nas curvas de resposta	

mecânica simultânea (Trecho APsim ou ABsim) correspondente aos trechos prévios aos picos de resposta mecânica (Trecho ABpós ou APpós).....	40
Figura 17 - Dados analisados na estratégia de contração submáxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (50_AB_100_AP). As linhas verticais tracejadas, de cor azul, indicam os trechos de contração submáxima dos músculos abdominais (ABpré e ABpós).....	41
Figura 18 - Trechos analisados na estratégia de contração submáxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (50_AB_100_AP). As linhas verticais tracejadas, de cor azul, indicam os trechos de contração submáxima dos músculos abdominais (primeiro e segundo trecho de 50%). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam o trecho considerando na curva de resposta mecânica simultânea (Trecho APsim pré, APsim pós, ou ABsim) correspondente aos trechos prévios aos picos de resposta mecânica (Trecho ABpré, ABpós ou APpós).....	42
Figura 19 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB).....	46
Figura 20 - Resposta mecânica dos músculos abdominais na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB).....	46
Figura 21 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no momento APpós e resposta mecânica dos músculos abdominais no momento ABsim, durante a estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB).....	47
Figura 22 - Resposta mecânica dos músculos abdominais no momento ABpós e resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no momento APsim, durante a estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB).....	47
Figura 23 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico na estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP).....	48
Figura 24 - Resposta mecânica dos músculos abdominais na estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP).....	49
Figura 25 - Resposta mecânica dos músculos abdominais no momento ABpós e resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no momento APsim, durante a estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP).....	49
Figura 26 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no momento APpós e resposta mecânica dos músculos abdominais no momento ABsim, durante a estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP).....	50
Figura 27 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB).....	51
Figura 28 - Resposta mecânica dos músculos abdominais na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB).....	51

Figura 29 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico na estratégia de contração submáxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos abdominais (50_AB_100_AP).....	52
Figura 30 - Resposta mecânica dos músculos abdominais na estratégia de contração submáxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos abdominais (50_AB_100_AP) para o primeiro trecho	53
Figura 31 - Resposta mecânica dos músculos abdominais na estratégia de contração submáxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos abdominais (50_AB_100_AP) para o segundo trecho.....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perfil socioeconômico das participantes (n=16)	25
Tabela 2 - Perfil de saúde atual das participantes (n=16)	26
Tabela 3 - Perfil sexual das participantes (n=16)	26
Tabela 4 - Perfil funcional do assoalho pélvico das participantes, utilizando os parâmetros esquema PERFECT (n=16)	27
Tabela 5 - Resultados dos testes <i>t</i> para as estratégias de contração dos músculos do assoalho pélvico e abdominais	54
Tabela 6 - Resultados dos testes de correlação produto-momento de <i>Pearson</i> para as estratégias de contração dos músculos do assoalho pélvico e abdominais	55
Tabela 7 - Resultados dos testes de correlação cruzada para as estratégias de contração dos músculos do assoalho pélvico e abdominais	56

SUMÁRIO

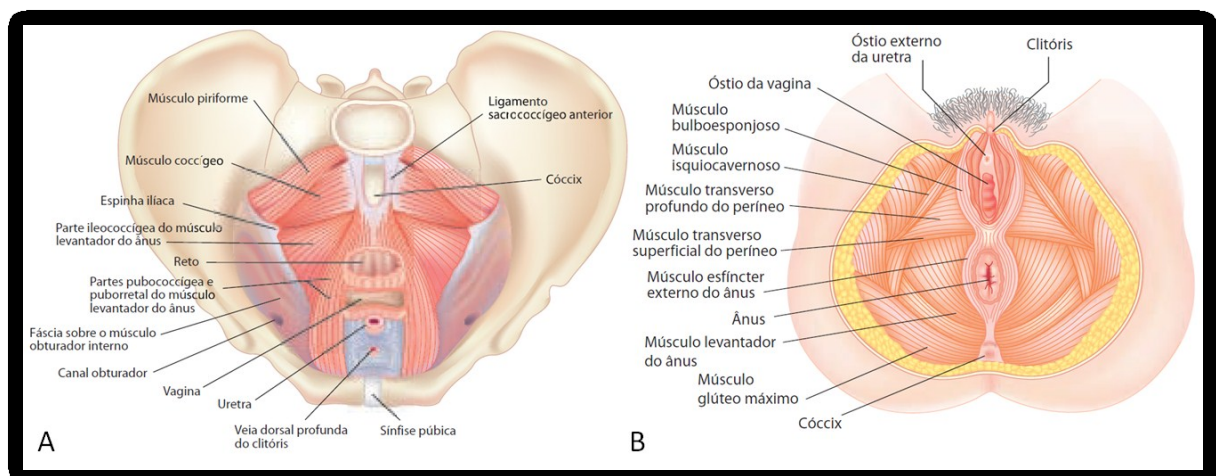
1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	21
2.1 OBJETIVO GERAL	21
3. MATERIAIS E MÉTODOS	22
3.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	22
3.2 HIPÓTESE	22
3.3 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS.....	22
3.3.1 Variável Independente	22
3.3.2 Variável Dependente	23
3.4 DELINEAMENTO DE PESQUISA	24
3.5 AMOSTRA.....	24
3.6 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	27
3.7 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	28
3.8 ANÁLISE DOS DADOS	35
3.8.1 Contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida pela contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB)	36
3.8.2 Contração máxima dos músculos abdominais seguida pela contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP)	37
3.8.3 Contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida pela contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB)	39
3.8.4 Contração submáxima dos músculos abdominais seguida pela contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (50_AB_100_AP)	41
3.9 TRATAMENTO ESTATÍSTICO	43
3.10 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	44
4. RESULTADOS	45
4.1 CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO SEGUIDA DA CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS (100_AP_100_AB).....	45
4.2 CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS SEGUIDA DA CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO (100_AB_100_AP).	48
4.3 CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO SEGUIDA DA CONTRAÇÃO SUBMÁXIMA DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS (50%) (100_AP_50_AB).....	50
4.4 CONTRAÇÃO SUBMÁXIMA DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS (50%) SEGUIDA DE UMA CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO (50_AB_100_AP).....	52

5. DISCUSSÃO	57
6. LIMITAÇÕES	64
7. CONCLUSÃO	65
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	75
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA ANAMNESE	78
APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO	81
APÊNDICE D – EXEMPLOS DE GRÁFICOS DE RESPOSTAS MECÂNICAS DAS PARTICIPANTES.....	82
ANEXO A	84
ANEXO B - ESCALA DE OXFORD MODIFICADA POR LAYCOCK PARA GRADUAÇÃO DA FORÇA DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO	86
ANEXO C – ESQUEMA PERFECT DE AVALIAÇÃO	87

1. INTRODUÇÃO

O assoalho pélvico feminino (Figura 1) é formado por diferentes estruturas, que se interconectam e se dispõem em camadas, com o objetivo de manter o suporte dos órgãos pélvicos (bexiga, útero e reto) e de seus respectivos tubos de conexão com o meio externo (uretra, vagina, canal anal). Entre essas estruturas, que abrangem músculos e tecidos conjuntivos (fáscias e ligamentos), os músculos levantadores do ânus (pubococcígeo, puboretal e iliococcígeo), que compreendem o diafragma pélvico em conjunto com os coccígeos e as fáscias (Figura 1A – camada mais profunda), se apresentam como os principais componentes. Estes músculos, além de funcionarem como suporte para as vísceras pélvicas, também participam ativamente do mecanismo de continência urinária em conjunto com as estruturas que formam o diafragma urogenital (Figura 1B – camada mais superficial), como o músculo transverso superficial do períneo, transverso profundo do períneo, isquiocavernoso, bulbocavernoso, esfíncter da uretra e a membrana perineal (ROCHA; FRAGA, 2012; PETROS, 2010; PALMA et al., 2009; MATHEUS et al., 2006; SNELL, 1984; BØ, 2004a; ; BØ, 2004b).

Figura 1 - Regiões do assoalho pélvico feminino, diafragma pélvico (a) e diafragma urogenital (b)

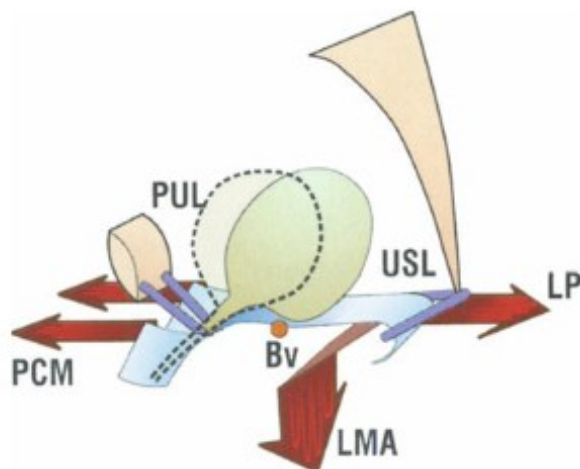


Fonte: Zugaib, 2011.

A compreensão do complexo mecanismo de continência urinária feminina tem evoluído nos últimos anos, no entanto este ainda não está totalmente esclarecido. Papa Petros, Ulmsten e DeLancey têm realizado estudos que questionam as teorias antigas e propõem novas teorias complementares, como a Teoria Integral e a Teoria

de Hammok. A Teoria Integral, de Papa Petros e Ulmsten, além de considerar todos os elementos anatômicos e a funcionalidade individual destes, também propõe um modelo funcional que abrange linhas de força (Figura 2 – força anterior, posterior e inferior) e três mecanismos que levam ao fechamento uretral. O primeiro mecanismo proposto por eles, diz respeito à coordenação muscular involuntária (do esfíncter uretral estriado e do pubococígeo) que atua no tensionamento da vagina, realizando uma coaptação da uretra. O segundo mecanismo implica no fechamento do colo vesical, em decorrência da tensão vaginal causada pela contração das fibras anteriores dos músculos levantadores do ânus e pelo bom funcionamento dos ligamentos pubouretrais e uterossacos. O terceiro e último compreende a contração da rede de sustentação vaginal e uretral pela contração voluntária dos músculos do assoalho pélvico (CIOFU; HAAB, 2012; GRAÇA, 2012; PALMA et al., 2009; PETROS, 2010).

Figura 2 - Vetores de força gerados: anteriormente pelo músculo pubococígeo (PCM), posteriormente pelo platô dos levantadores (LP) e inferiormente pelo músculo longitudinal do ânus (LMA)



Fonte: Petros, 2010.

A teoria de Hammok, escrita por DeLancey em 1994, sugere que a continência urinária é dependente de uma rede (hammok) de sustentação suburetral, que durante as atividades de esforço, age como um suporte firme no qual a bexiga e a uretra são prensados pelas forças provindas da pressão intra-abdominal (PIA). Na contração dos músculos do assoalho, o colo vesical é então elevado, e no momento de relaxamento sua descida é permitida (CIOFU; HAAB, 2012; PALMA et al., 2009; GRAÇA, 2012).

Os mecanismos de continência carecem de estruturas musculares e conjuntivas íntegras e funcionais. No entanto, lesões causadas pela gestação e parto, alterações hormonais e envelhecimento são fatores que predisõem alterações das estruturas pélvicas. Estas alterações acabam então, por levar a disfunções do assoalho pélvico, como a incontinência urinária, que é definida pela Associação Internacional de Uroginecologia (IUGA) e a Sociedade Internacional de Continência (ICS) como “queixa de perda involuntária de urina” (BRUSCHINI; NUNES, 2012; PETROS, 2010; PALMA et al., 2009; GRAÇA, 2012; SANTOS; SANTOS, 2010; BØ, 2004b; BØ et. al, 2010; HAYLEN et al., 2010).

A perda de urina, ocorrida de forma involuntária na mulher, afeta negativamente sua vida social, sexual e ocupacional. Considerada, mundialmente, um problema de saúde pública, esta patologia tem se tornado assunto de vários estudos. No Brasil, os estudos em geral têm envolvido grupos específicos de mulheres, como gestantes, mulheres no puerpério, praticantes de atividade física e idosas. (MATHEUS et al., 2006; AGOSTINHO; AMARO, 2012; SANTOS; SANTOS, 2010; BUSQUETS; SERRA, 2012; GRAÇA, 2012; BØ, 2004b; SOUZA et. al, 2017; RIBEIRO et. al, 2017; PATRIZZI et. al, 2014; ALMEIDA; MACHADO, 2012; LOPES; PRAÇA, 2012; ZIZZI et. al, 2017).

Como já mencionado, qualquer alteração anatômica do assoalho pélvico pode ocasionar a incontinência urinária, podendo ela ser multifatorial. Estudos têm demonstrado que além dos fatores de predisposição já citados (envelhecimento, parto, alterações hormonais), outros fatores podem ser considerados como de risco para o seu desenvolvimento, como a obesidade, a constipação, as doenças pulmonares, as infecções do trato urinário, as doenças neurológicas, as atividades de alto impacto e/ou extenuantes, e o uso de drogas, álcool e remédios específicos. A relação da incontinência urinária com a obesidade, a constipação, as doenças pulmonares (com tosse crônica) e as atividades de alto impacto ou extenuante, pode ser explicada pelo aumento constante da pressão intra-abdominal, a qual leva a condição de estiramento e enfraquecimento dos músculos e tecidos conjuntivos (BRUSCHINI; NUNES, 2012; SANTOS; SANTOS, 2010).

De acordo com as queixas e os sinais apresentados pela mulher, a incontinência urinária pode ser classificada basicamente em: incontinência urinária de esforço, incontinência urinária de urgência e incontinência urinária mista. A incontinência urinária de esforço tem por característica a perda involuntária da urina

durante atividades que gerem algum esforço, como no exercício físico, ao tossir e ao espirrar. Já, a incontinência urinária de urgência tem como sintoma principal a vontade súbita de urinar acompanhada ou não da dificuldade de manter a urina. Na incontinência urinária mista, há perda involuntária de urina durante o esforço, no entanto associada à urgência miccional (SANTOS; SANTOS, 2010; GRAÇA, 2012; MATHEUS et al., 2006; CAETANO, 2009; HAYLEN et al., 2010).

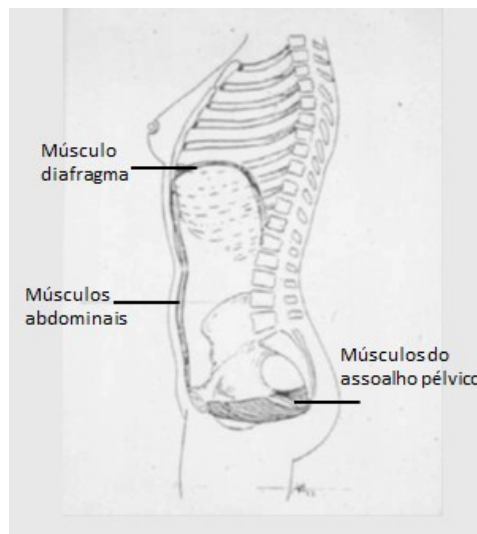
A incontinência urinária de esforço é a de maior prevalência entre os tipos de incontinência urinária citados, chegando a afetar de 20 a 40% das mulheres (GRAÇA, 2012; BUSQUETS; SERRA, 2012; BØ, 2004b). A perda de urina durante o esforço é em decorrência do enfraquecimento de alguma(s) estrutura(s) que atua(m) no fechamento da uretra, que não tem sua funcionalidade compensada por outras, e acaba então por comprometer o mecanismo de transmissão pressórica e o suporte da bexiga (PALMA et al., 2009; LOSE, 1992; BØ, 2004b).

O treinamento dos músculos do assoalho pélvico, por sua vez, tem sido utilizado na prática clínica para a prevenção e reabilitação da incontinência urinária, uma vez que é considerada a primeira forma de tratamento, com evidência de primeiro nível (NAMBIAR et al., 2018). Além de ser efetivo na diminuição da incontinência, restaurando e mantendo a força e a coordenação dos movimentos, o treinamento tem melhorado a qualidade de vida das mulheres sem apresentar efeitos adversos graves. Porém, ainda há controvérsias quanto aos protocolos, tipos de exercícios utilizados, número de repetições, duração e intensidade do recrutamento muscular. Pois, os estudos se baseiam em diferentes teorias sobre como os exercícios afetam a continência. (NAMBIAR et al., 2018; BØ, 2004a; GAMEIRO, MOREIRA; AMARO, 2012).

Para que a reeducação dos músculos do assoalho pélvico seja efetiva é necessário que seja levado em conta as suas necessidades e particularidades. Como estes músculos são compostos por fibras de contração lenta e rápida, é necessário que seja realizado um esforço voluntário progressivo para ativar as fibras lentas, e um esforço máximo para ativar as fibras rápidas (ROTHSTEIN, 1982). A conscientização e a aprendizagem motora também precisam ser realizadas para que haja um movimento efetivo e uma melhora do desempenho. Quanto mais unidades motoras forem ativadas, maior será a força desenvolvida (GAMEIRO, MOREIRA; AMARO, 2012; FLECK; KRAEMER, 2006).

Alguns profissionais da área da saúde tem utilizado a contração do abdômen, principalmente do transverso do abdômen, associada à contração dos músculos do assoalho pélvico, no treinamento ou na reabilitação da incontinência, com o intuito de aperfeiçoar o treinamento e aumentar a força dos músculos do assoalho pélvico (BØ et. al, 2009), um vez que estudos tem demonstrado a existência de uma sinergia abdomino-pélvica, ou seja, um aumento da atividade dos músculos do assoalho pélvico em consequência do aumento da atividade dos músculos abdominais e vice-versa (SAPASFORD; HODGES, 2001; SAPASFORD et al., 2001; KORELO et al., 2011; NAGIB et al., 2005). Estes estudos se baseiam na teoria que os músculos abdominais e do assoalho pélvico fazem parte da capsula abdomino-pélvica. Nesta capsula, os músculos abdominais e lombares são as paredes, o musculo diafragma é a parte superior e os músculos do assoalho pélvico a parte inferior (Figura 3) (BØ, 2004a; BOTELHO et. al, 2015).

Figura 3 - Cápsula abdomino-pélvica



Fonte: Adaptado de BØ, 2004a

Sapasford e Hodges (2001) avaliaram a associação entre a contração voluntária do abdômen e a ativação dos músculos do assoalho pélvico, e a associação entre a pressão intra-abdominal e a pressão anal. A avaliação foi realizada durante três contrações abdominais de diferentes intensidades (deitado e em pé) sem a contração voluntária dos músculos do assoalho pélvico, em seis mulheres e um homem. Para tal estudo os autores utilizaram a eletromiografia de superfície e a dinamometria (avaliação de pressão). Os resultados encontrados demonstraram um aumento da pressão anal precedente ao aumento da pressão intra-

abdominal, e um aumento da atividade elétrica dos músculos do assoalho pélvico com o aumento da contração abdominal.

Em outro estudo, Sapsford et al. (2001), avaliaram a resposta dos músculos abdominais à contração voluntária dos músculos do assoalho pélvico em mulheres saudáveis, também através da eletromiografia. As avaliações foram realizadas em três posições da coluna lombar (flexão, extensão e neutra). Os resultados demonstraram que a ativação da musculatura abdominal ocorre em resposta à contração voluntária dos músculos do assoalho pélvico, nas mulheres continentais.

Nagib et al. (2005) também analisaram o comportamento espontâneo da musculatura perineal e abdominal (evitando contração voluntária), no entanto em diferentes manobras respiratórias (inspiração máxima, expiração máxima e manobra de valsalva), em quinze nulíparas. Para tal estudo, os autores utilizaram os métodos de eletromiografia e de *biofeedback* digital. Os autores observaram um aumento da pressão durante as manobras respiratórias, em especial durante a expiração máxima.

Ferla et al. (2016) realizaram um estudo com o objetivo de investigar sistematicamente os estudos que buscavam identificar a presença de sinergia entre os músculos do assoalho pélvico e abdominais em mulheres saudáveis. A revisão incluiu 10 estudos (observacionais transversais) até agosto de 2013. Os resultados demonstraram a presença do sinergismo entre os dois grupos musculares em mulheres saudáveis em diferentes posturas (ortostase, supina e sentada).

Embora, os estudos citados tenham apresentando evidências da existência da sinergia abdomino-pélvica, também há estudos que demonstram que a contração de ambos os grupos musculares, em conjunto, pode não ser benéfica para os músculos do assoalho pélvico, uma vez que sua atividade pode ser enfraquecida. (BØ et al., 2009). Thompson e O'Sullivan (2003) avaliaram a contração dos músculos do assoalho pélvico em 104 mulheres com incontinência (urinária ou fecal) e prolapso de órgão pélvico, através da ultrassonografia. A partir dos dados coletados, estes autores constataram três padrões de movimentos diferentes entre as mulheres, sendo que somente 38% destas conseguiram contrair a musculatura de forma ideal, elevando o assoalho pélvico, porém não sustentando a mesma por mais que dois segundos. Estes autores concluíram então, que a co-contração entre os músculos abdominais e pélvicos pode ser perdida ou enfraquecida nas

disfunções do assoalho pélvico, desta forma qualquer exercício que deprima o diafragma urogenital pode enfraquecer os ligamentos pélvicos.

Bø, Sherburn e Allen (2003) compararam a eficácia de contrair os músculos do assoalho pélvico e o músculo transverso do abdômen de forma isolada, e de forma associada, em vinte fisioterapeutas, também por meio da ultrassonografia. Na comparação entre as condições, a manobra de contração do músculo do assoalho pélvico de forma isolada demonstrou ser significativamente maior.

Outros estudos relacionam o aumento constante da pressão intra-abdominal com a incontinência urinária de esforço, devido à alta prevalência desta patologia em atletas. De acordo com as evidências já descritas, do aumento da atividade dos músculos do assoalho pélvico em consequência do aumento da atividade dos músculos abdominais, acreditava-se que os músculos do assoalho pélvico em atletas fossem fortes por serem constantemente pré-ativados. Contudo, esta condição não tem sido encontrada. Uma das hipóteses explicativas, para tal fato, é de que a ocorrência, constante, do aumento da pressão intra-abdominal leva ao estresse das estruturas do assoalho pélvico e por consequência o enfraquecimento do mesmo (BØ, 2004b; KORELO et. al, 2011).

Muitas mulheres que apresentam incontinência urinária de esforço também relacionam a sua perda de urina com a realização de movimentos repetitivos. Thomaz et al. (2018) realizaram um estudo com o objetivo de investigar a influência da fadiga dos músculos do assoalho pélvico no aparecimento ou agravamento da perda urinária. Os autores analisaram cinco estudos (de 2004 a 2015) e três destes demonstraram tal associação.

Além da contração abdominal, contrações de outros grupos musculares, em conjunto com a contração dos músculos do assoalho pélvico, também têm sido investigadas. Amorin et al. (2017) investigaram os efeitos da adução e abdução isométrica, em diferentes magnitudes, sobre a força dos músculos do assoalho pélvico em mulheres saudáveis. Para tal investigação, os autores utilizaram um dinamômetro de coxa e um dinamômetro intra-vaginal. A força do assoalho pélvico não aumentou com a contração combinada dos abdutores e adutores.

Diferentes estudos têm avaliado a sinergia entre a musculatura abdominal e os músculos do assoalho pélvico a partir de diferentes instrumentos de avaliação (biofeedback digital, perineometria, eletromiografia, ultrassonografia). Entretanto, uma pergunta ainda persiste sem uma resposta definitiva: existe uma dependência

da contração dos músculos do assoalho pélvico em função da contração dos músculos abdominais (e vice-versa)? O conhecimento de uma eventual dependência entre a contração dos músculos do assoalho pélvico e a contração dos músculos abdominais pode contribuir para a definição de um protocolo de treinamento que tenha por objetivo prevenir e/ou reabilitar a incontinência urinária.

Cabe ressaltar que a contribuição muscular de cada um destes grupos pode ser investigada de diferentes formas. Especificamente no que se refere ao assoalho pélvico, a avaliação por meio da palpação digital é ainda bastante utilizada como forma de identificar e diferenciar a qualidade da função muscular, ainda que de forma subjetiva (DEVREESE et. al, 2004).

De forma mais objetiva, a eletromiografia poderia ser considerada a primeira escolha, por avaliar a atividade elétrica muscular, diretamente ligada ao nível de contração muscular. Entretanto, a eletromiografia dos músculos do assoalho pélvico apresenta algumas restrições no que se refere à confirmação do posicionamento da sonda dentro do canal vaginal, bem como referente à manutenção deste posicionamento durante os testes avaliativos (KONRAD, 2006; VOORHAM et. al, 2013). De forma complementar, a eletromiografia de superfície dos músculos abdominais se restringe ao reto abdominal e ao oblíquo externo, com possibilidades restritas de avaliar o oblíquo interno juntamente com o transverso do abdômen (MARSHALL; MURPHY, 2003). A ultrassonografia pode ser considerada também uma opção de avaliação dos músculos do assoalho pélvico e abdominais (ARAB; CHEHREHRAZI, 2011b; HAYLEN et al., 2010; NAMBIAR et al., 2018), entretanto, neste caso, novamente, há dificuldades em uma quantificação objetiva da contração dos músculos avaliados, pois nem sempre a informação oriunda da medição está correlacionada com a força de contração (DEEGAN et al., 2018).

Pode-se também avaliar a resposta mecânica destes grupamentos musculares, como por exemplo, utilizando sensores de pressão inseridos dentro do canal vaginal (BARBOSA et al., 2009; FRAWLEY et al., 2006; HUNDLEY; WU; VISCO, 2005; ISHERWOOD; RANE, 2000; MADILL; MCLEAN, 2010). Entretanto, a alta complacência dos transdutores de pressão compromete a quantificação das pressões produzidas pelo assoalho pélvico, diretamente modificadas pelas mudanças no comprimento muscular durante a avaliação (MILLER, 2007).

Outra possibilidade de avaliação indireta da musculatura, ou seja, através da sua resposta mecânica, é através de uma medida de força. Um sensor de força

pode ser inserido diretamente dentro do canal vaginal (DUMOULIN et. al, 2003; ASHTON, 2014). Neste caso, a limitação se dá por conta de uma medida univertorial da força que não permite diferenciar a região do assoalho pélvico que está se contraindo, ou ainda, saber informações sobre simetria, direção e sentido da contração muscular (BØ; SHERBURN, 2005). Não obstante, mesmo que com limitações e de forma indireta, um sensor de força inserido no canal vaginal, nos dá uma informação objetiva da contração muscular desta região. De forma análoga, pode-se medir a contração da musculatura abdominal de forma indireta, como por exemplo, através da força (ou do torque) necessária para imobilizar uma flexão da coluna, função cinesiológica primária dos músculos abdominais. Esta força ou torque de flexão da coluna pode ser mensurado com um dinamômetro isocinético (KARATAS; GÖĞŪS; MERAY 2002), ou através de célula de carga (SMIDT; AMUNDSEN; DOSTAL, 1980). Embora a medição com o dinamômetro isocinético possa ser considerada mais acurada, há limitações relativas ao posicionamento do avaliado, que deve respeitar as recomendações do fabricante.

Assim sendo, a opção que parece reunir as características de objetividade e versatilidade para a medição da contração muscular, tanto do assoalho pélvico quanto da musculatura abdominal, é a medição indireta, através da resposta mecânica destes músculos. Nesta perspectiva, o uso de célula de cargas, medindo a força dentro do canal vaginal e adaptada para medir a força e/ou o torque de flexão da coluna, foi a opção utilizada neste estudo para avaliar a contração dos músculos abdominais e do assoalho pélvico.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar se existe relação entre a resposta mecânica dos músculos abdominais e a resposta mecânica do assoalho pélvico, em mulheres continentais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar o comportamento da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico em função da resposta mecânica dos músculos abdominais em diferentes

intensidades (50% e 100%), iniciando a contração pelos músculos abdominais, em mulheres continentas.

Analisar o comportamento da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico em função da resposta mecânica dos músculos abdominais em diferentes intensidades (50% e 100%), iniciando a contração pelos músculos do assoalho pélvico, em mulheres continentas.

Correlacionar a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico com a resposta mecânica dos músculos abdominais.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Existe uma dependência, em mulheres continentas, da resposta mecânica dos músculos assoalho pélvico em função da resposta mecânica dos músculos abdominais, e vice-versa?

3.2 HIPÓTESE

A hipótese experimental é que ocorrerá uma diminuição da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico ao aumentar a resposta mecânica dos músculos abdominais. Esta hipótese está baseada em estudos que têm demonstrado que mulheres apresentam dificuldade em realizar uma contração ideal dos músculos do assoalho pélvico em associação com a contração abdominal, e em sustentar esta contração, uma vez que os músculos do assoalho pélvico não conseguem contrair de forma a elevar o assoalho pélvico e contrabalancear a pressão intra-abdominal (THOMPSON; O'SULLIVAN, 2003; BØ; SHERBURN; ALLEN; 2003).

3.3 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

3.3.1 Variável Independente

Sequência de contração: estabelece a ordem em que serão contraídos os músculos do assoalho pélvico e abdominais. Foram utilizadas duas sequências: (1)

primeiramente é dado um comando para ação dos músculos do assoalho pélvico seguido do comando para ação dos músculos abdominais; e (2) primeiramente é dado um comando para ação dos músculos abdominais seguido do comando para ação dos músculos do assoalho pélvico.

Nível de contração abdominal: estabelece o nível de ação da musculatura abdominal. Esta variável foi utilizada em dois níveis, 50 e 100% da resposta mecânica máxima dos músculos abdominais.

3.3.2 Variável Dependente

Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico: está associada à força dos músculos do assoalho pélvico. Foi mensurada através de um dinamômetro intra-vaginal capaz de medir a força de compressão na direção anteroposterior, que gera o fechamento do canal vaginal.

Resposta mecânica dos músculos abdominais: está associada à força dos músculos abdominais. Foi mensurada através de uma célula de carga, adaptada de forma a funcionar com um dinamômetro de tronco, medindo a força necessária para executar uma flexão de tronco ativa.

3.3.3 Variáveis Intervenientes

- a) número de gestações, número de partos e tipo dos partos: foram identificados através de um questionário para anamnese.
- b) realização de episiotomia: foi identificada através de um questionário para anamnese.
- c) cirurgias na região abdominal, lombar e/ou no assoalho pélvico: foram identificados através de um questionário para anamnese.
- d) uso de hormônios e/ou outras medicações: foram identificados através de um questionário para anamnese.
- e) consumo de álcool e/ou fumo: foram identificados através de um questionário para anamnese.
- f) nível e tipo de atividade física: foram identificados através de um questionário para anamnese.

g) período menstrual: foi identificado através de um questionário para anamnese.

3.4 DELINEAMENTO DE PESQUISA

O presente estudo é de natureza *ex post facto* com delineamento correlacional, abordagem quantitativa e corte transversal (GAYA, 2016).

3.5 AMOSTRA

O cálculo amostral foi realizado através do software G*Power 3.1, com base nos testes da família F, assumindo um $\alpha = 0,05$, um poder de 80%, e um tamanho do efeito igual a 0,23, fundamentado no estudo realizado por Amorin et al. (2017), previu inicialmente 14 participantes. No entanto, foi prevista uma perda amostral em torno de 40%, devido principalmente às dificuldades apresentadas pelas mulheres em recrutar a musculatura do assoalho pélvico, por este motivo foram convidadas 20 mulheres.

Os critérios de elegibilidade foram: ser continente, condição determinada pelo questionário *International Consultation on Incontinence Questionnaire Short Form* (ICIQ-SF – ANEXO A), score 0; ter entre 19 e 50 anos; já ter tido relação sexual; não ter entrado no período de menopausa; não apresentar dor, lesão ou desconforto na região lombar, abdominal e pélvica; não apresentar histórico de cirurgia uroginecológica, lombar e abdominal recente que não permita a realização de força; não apresentar dor ou desconforto durante a relação sexual (dispareunia) e a palpação bidigital do assoalho pélvico (intracavitária), não apresentar vaginismo (impossibilidade de penetração), possuir um índice de massa corporal (IMC) inferior a 27 kg/m²; não apresentar infecção urinária e/ou vaginal; não estar menstruada no dia da coleta; não realizar treinamento específico para o assoalho pélvico e abdômen; não apresentar alergia ao látex; obter 2 ou mais pontos na graduação de força do assoalho pélvico, escala de *Oxford* modificada por Laycock (ANEXO B), durante a palpação bidigital do assoalho pélvico (FRANCESCHET; SACOMORI; CARDOSO, 2009). Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE - APÊNDICE A).

Alguns critérios de elegibilidade foram confirmados nas primeiras etapas do estudo, através de questionários e avaliações específicas. Dessa forma, quatro participantes foram excluídas, pelas seguintes razões: apresentar sintomas de incontinência urinária mista, relatar alergia ao látex, possuir IMC maior que 27 kg/m², e apresentar grau de força do assoalho pélvico inferior a 2 na escala de *Oxford* modificada por Laycock (ANEXO B) (FRANCESCHET; SACOMORI; CARDOSO, 2009). Todos os dados das participantes excluídas foram retirados deste estudo. As participantes que apresentaram uma condição funcional não satisfatória foram encaminhadas para atendimento na Clínica de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ESEFID). A amostra foi então composta por 16 mulheres continentais, com idade média de 27,7±7,1 anos, massa corporal média de 59,8±8,2 kg, estatura média 1,66±0,01 m; e IMC médio 21,7±1,8 kg/m².

O perfil socioeconômico, de saúde atual e sexual das participantes estão descritos nas tabelas 1, 2 e 3, assim como o perfil funcional do assoalho pélvico (Tabela 4), realizado por uma avaliadora independente (fisioterapeuta treinada) por meio da palpação bidigital, utilizando os parâmetros do esquema *PERFECT* (LAYCOCK; JERWOOD, 2001) (ANEXO C): capacidade de contração muscular/força (*power*) graduada pela escala de *Oxford* modificada por Laycock (FRANCESCHET; SACOMORI; CARDOSO, 2009), capacidade de manutenção da contração muscular (*endurance*) e capacidade de realizar contrações rápidas (*fast*).

Tabela 1 - Perfil socioeconômico das participantes (n=16)

Característica	Opções	Frequência (N)	Percentual (%)
Etnia	Branca	15	93,8
	Negra	1	6,3
Ocupação principal	Estudante	8	33,3
	Fisioterapeuta	3	12,5
	Profissional de educação física	3	12,5
	Instrutora de pilates	1	4,2
	Professora	1	4,2
Escolaridade	Ensino superior incompleto	7	43,8
	Ensino superior completo	9	56,3
Renda	Menos de 1 salário mínimo	3	18,8
	De 1 a 2 salários mínimos	7	43,8
	De 2 a 4 salários mínimos	4	25,0
	Mais de 4 salários mínimos	2	12,5

Fonte: elaborada pelo autor.

Tabela 2 - Perfil de saúde atual das participantes (n=16)

Característica	Opções	Frequência (N)	Percentual (%)	
Cirurgia do assoalho pélvico	Sim	Laparoscopia	1	6,3
		Retirada de sinal	1	6,3
	Não		14	87,5
Uso de hormônios	Sim	Pílula	7	43,8
		Injetável	1	6,3
		DIU mirena	2	12,5
	Não		2	12,5
Doença crônica relatada	Sim	Asma	1	6,3
		Hipotireoidismo	1	6,3
		Ectopia	1	6,3
	Não		13	81,3
Uso de medicação (exceto hormônio)	Sim	Cloridrato de fexofenodina	1	6,7
		Pselani	1	6,7
		Puran	1	6,7
		Suplementos	1	6,7
	Não		11	73,3
Consumo de bebida alcoólica	Sim		12	75,0
	Não		4	25,0
Tabagismo	Sim		1	6,3
	Não		15	93,8
Prática de atividade física	Sim	Musculação	9	56,3
		Pilates	3	18,8
		Dança	1	6,3
		Luta	1	6,3
		Caminhada	3	18,8
		Pedal	1	6,3
		Tai chi chuan	1	6,3
		Não		6

Fonte: elaborada pelo autor.

Tabela 3 - Perfil sexual das participantes (n=16)

Característica	Opções	Frequência (N)	Percentual (%)
Orientação Sexual	Heterossexual	14	87,5
	Bissexual	1	6,3
	Homossexual	1	6,3
Estado civil	Solteira	10	62,5
	Casada	1	6,3
	União estável	4	25,0
	Divorciada	1	6,3
Parceiros durante toda a vida sexual	Menos de 5	8	50,0
	Mais de 5	5	31,3
	Mais de 10	3	18,8
Número de partos	Nenhum	16	100

Fonte: elaborada pelo autor.

Tabela 4 - Perfil funcional do assoalho pélvico das participantes, utilizando os parâmetros esquema PERFECT (n=16)

Parâmetros		Frequência (N)	Percentual (%)
	Graus		
Capacidade de contração muscular/força (power)	2	1	6,3
	3	4	25,0
	4	5	31,3
	5	6	37,5
	Segundos		
Capacidade de manter a contração muscular (endurance)	1	1	6,3
	2	4	25,0
	3	2	12,5
	4	5	31,3
	7	1	6,3
	8	1	6,3
	10	2	12,5
	Repetições		
Capacidade de realizar contrações rápidas (fast)	8	1	6,3
	10	15	93,8

Fonte: elaborada pelo autor.

3.6 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

- Dinamômetro digital de tronco para mensurar a força abdominal (unidirecional), capacidade de 200 Kg.
- Dinamômetro intra-vaginal (*EMG-system do Brasil*) para mensurar a força de compressão dos músculos do assoalho pélvico na direção anteroposterior, capacidade de 20 Kg.
- Sistema *BTS Smart-DX (BTS Bioengineering, ITA)* para a captura e processamento dos dados.
- *Software IBM SPSS Statistics Base 22.0 (IBM Statistics)* para a análise estatística dos dados.
- Balança (*Thecline*) para avaliação da massa corporal.
- Fita métrica para a mensuração da estatura dos indivíduos.
- Notebook para a análise e processamento dos dados.
- Dispositivo de acionamento manual para identificação do comando de início da contração dos músculos do assoalho pélvico.

3.7 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

As coletas foram realizadas no Laboratório de Pesquisa do Exercício da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LAPEX), em um ambiente privado para o resguardo das participantes. No primeiro contato com as participantes, foram explicados os procedimentos de coleta, verificado os critérios de elegibilidade e agendadas as datas das coletas conforme a disponibilidade das mesmas.

O procedimento de coleta de dados aconteceu em um único dia, tendo uma durabilidade média de 2 h, sendo realizado em quatro etapas: anamnese, avaliação antropométrica, avaliação clínica do assoalho pélvico, e avaliação da resposta mecânica dos músculos abdominais e do assoalho pélvico. As participantes que não apresentaram os critérios de elegibilidade durante as primeiras etapas (anamnese, avaliação antropométrica e avaliação clínica do assoalho pélvico) tiveram a sua avaliação interrompida e seus dados foram retirados do estudo. A avaliação clínica do assoalho pélvico e a avaliação da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico foram realizadas por uma fisioterapeuta devidamente treinada, com 15 anos de experiência na área da saúde de mulher.

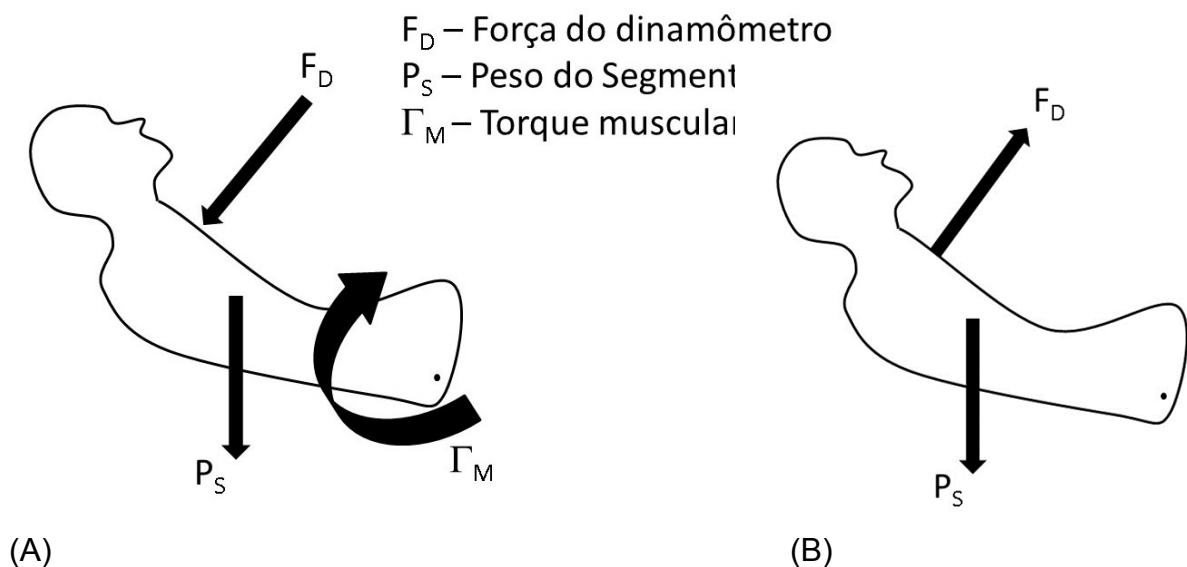
No dia da coleta, as participantes foram novamente informadas e esclarecidas sobre os procedimentos de coletas, para que pudessem posteriormente assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE - APÊNDICE A), elaborado conforme resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Logo após assinarem o TCLE, as participantes responderam a um questionário (QUESTIONÁRIO PARA ANAMNESE - APÊNDICE B) sobre questões socioeconômicas, sexuais, hábitos e condição de saúde atual, e a um questionário, *International Consultation on Incontinence Questionnaire Short Form* (ICIQ-SF – ANEXO A), para determinar a sua condição quanto à continência urinária (continente ou incontinente) (TAMANINI et al., 2004). Foram consideradas continentas, todas aquelas que apresentaram um score 0 no ICIQ-SF.

Logo após, as participantes foram conduzidas ao banheiro onde receberam lenços umedecidos para que pudessem realizar a sua higiene pessoal, se assim quisessem, vestir um top, shorts (trazido por elas), um roupão e chinelos (oferecido pela pesquisadora). Já com a roupa adequada, as participantes foram encaminhadas novamente à sala de avaliação, para que pudesse ser realizada a avaliação antropométrica, segunda etapa da coleta de dados. Na sala de avaliação,

as participantes foram instruídas a subir em uma balança, somente de top e shorts, para a medição da massa corporal, e se posicionar de costas para uma parede, com uma fita métrica anexada, para a medição da estatura. Com os dados obtidos na avaliação antropométrica, massa corporal e estatura, foi calculado o índice de massa corporal (IMC), dividindo a massa corporal (em kg) pelo quadrado da estatura (em m). Os dados coletados nesta etapa foram anexados a uma ficha de avaliação (FICHA DE AVALIAÇÃO – APÊNDICE C).

Após terem realizado a avaliação antropométrica (massa, estatura e IMC), as participantes foram encaminhadas para a avaliação do “peso do segmento”. De forma similar à medição realizada em dinamômetros isocinéticos, é necessário avaliar o peso do segmento envolvido (FINUCANE; MAYHEW; ROTHSTEIN, 1994). Durante a medição da resposta mecânica da musculatura abdominal, a força medida pelo dinamômetro é proporcional ao esforço muscular dos músculos flexores da coluna, porém a medida também sofre influência do torque do peso do hemicorpo superior (Figura 4a). Assim, uma avaliação do peso do segmento foi feita de forma isolada, com a musculatura abdominal relaxada (Figura 4b). O valor de força obtido no dinamômetro nesta avaliação isolada do “peso do segmento” foi acrescido ao valor durante a medição da resposta mecânica abdominal.

Figura 4 - Diagrama de corpo livre do hemicorpo superior, (A) durante a medição da resposta mecânica abdominal, e (B) durante a avaliação isolada do “peso do segmento”



Fonte: elaborada pelo autor

Para tal avaliação foi necessário que as participantes vestissem um avental descartável e um colete de tecido, sobre o top e o short (Figura 5a e b). Já vestidas, as participantes foram instruídas a se posicionarem no dinamômetro de tronco (Figura 6), (conectado ao Sistema *BTS Smart-DX*) forrado de lençol descartável e posicionado sobre uma maca, em decúbito dorsal na posição ginecológica modificada (com flexo-abdução de quadril, joelhos flexionados e pés apoiados sobre a maca) com os trocânteres femurais alinhados ao eixo do aparelho (Figura 7). Para a avaliação do peso do segmento, as participantes foram presas ao dinamômetro, através do colete de tecido, um mosquetão e uma fita, de forma a ficarem com o hemitorço superior suspenso. As participantes permaneceram nesta posição, com o tronco relaxado e com as mãos apoiadas sobre a barra, por aproximadamente seis segundos (Figura 8).

Figura 5 - Colete para avaliação do peso do segmento. Vista anterior (a) e vista posterior (b).

a)

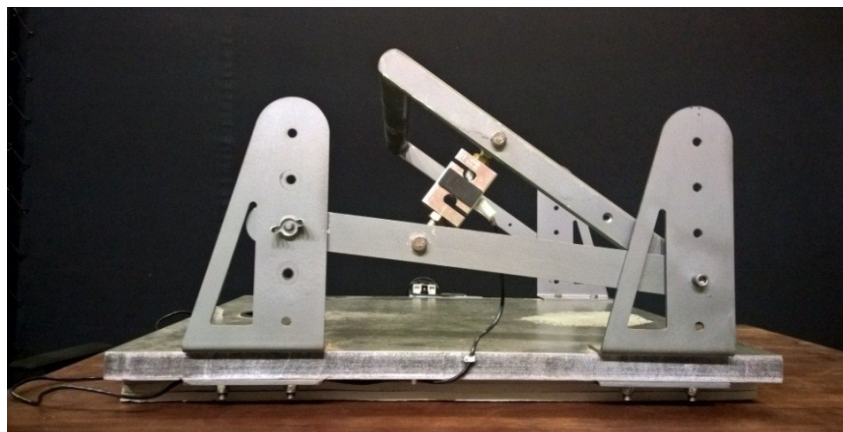


b)



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 6 - Dinamômetro de tronco



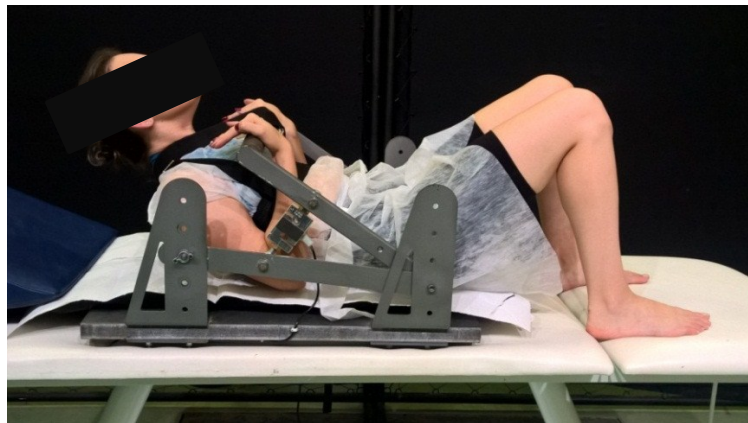
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 7 - Posição inicial da participante para avaliação do peso do segmento



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 8 - Posição da participante durante a avaliação do peso do segmento



Fonte: elaborada pelo autor.

Após a mensuração do peso do segmento, as participantes voltaram à posição de decúbito dorsal na posição ginecológica modificada e delas foi retirado o colete. Com auxílio, as participantes então, se despiram de seus shorts e lingerie (calcinha) e se cobriram com a toalha de banho (trazida por elas) até os joelhos para o resguardo da sua privacidade durante a avaliação clínica do assoalho pélvico, que foi realizada em duas fases: inspeção visual do assoalho pélvico e palpação bidigital do assoalho pélvico (intracavitária).

Anteriormente a realização da inspeção visual do assoalho pélvico, as participantes foram orientadas verbalmente, pela fisioterapeuta, a realizar uma contração da musculatura do assoalho pélvico de forma a apertar os músculos e levar em direção ao umbigo, como se fosse segurar o “xixi” e o “pum”, para uma breve familiarização. Logo após, as participantes foram instruídas a realizar a mesma contração para a realização da inspeção visual. Nesta fase, também foram realizados testes para verificar a presença de um possível prolapso genital durante a

manobra de valsalva, e os reflexos (bulboesponjoso, anal e de tosse). Para avaliar o prolapso genital durante a manobra de valsalva, a fisioterapeuta solicitou às participantes que realizassem uma expiração forçada, enquanto a profissional realizava a inspeção visual. Para avaliar o reflexo do bulboesponjoso, a fisioterapeuta realizou um toque rápido com os dedos, polegar e indicador, sobre o músculo bulboesponjoso, enquanto que para avaliar o reflexo anal realizou o mesmo toque sobre o ânus (músculos esfíncter anal externo). No teste de reflexo da tosse, foi solicitado às participantes para que realizassem uma tosse forçada enquanto era verificada a contração reflexa dos músculos do assoalho pélvico, avaliando também uma possível perda de urina e prolapso genital.

Logo após, as participantes foram instruídas a se manterem na mesma posição para a avaliação da capacidade de contrair voluntariamente a musculatura do assoalho pélvico, utilizando alguns parâmetros do esquema *PERFECT* (*power*, *endurance* e *fast*) (LAYCOCK; JERWOOD, 2001) (ANEXO C), através da palpação bidigital (intracavitária).

Para a avaliação da capacidade de contrair voluntariamente a musculatura do assoalho pélvico, a fisioterapeuta solicitou às participantes para que se mantivessem relaxadas e então, introduziu o dedo indicador e o dedo médio, enluvado e lubrificado, no canal vaginal das mesmas. Com os dedos introduzidos, a fisioterapeuta realizou a palpação da região intracavitária das participantes, avaliou a capacidade de contraírem a musculatura do assoalho pélvico (*power* do esquema *PERFECT*), manterem a contração (*endurance* do esquema *PERFECT*) e repetir contrações rápidas e mantidas em 10 s (*fast* do esquema *PERFECT*). Para avaliar a capacidade de contração dos músculos do assoalho pélvico, a fisioterapeuta solicitou às participantes para que as mesmas realizassem uma contração da musculatura próxima aos seus dedos como se fossem aperta-los e levá-los para cima segurando o “xixi” e o “pum”. Para determinar o grau de força (*power*), do assoalho pélvico, foi utilizada a escala de *Oxford* modificada por Laycock (ANEXO B) (FRANCESCHET; SACOMORI; CARDOSO, 2009). Para avaliar a manutenção da contração, foi solicitado às participantes para que contraíssem a musculatura do assoalho pélvico novamente e a mantivessem pelo maior tempo possível (10 s). Já a capacidade de repetir contrações rápidas e mantidas, foi avaliada pelo número de vezes que a participante conseguiu contrair o assoalho pélvico de forma sustentada (1 s) e satisfatória (no máximo dez repetições) por 10 s. O grau de força atingido, o

tempo da contração mantida e sustentada, e o número de contrações repetidas foram anexados às suas fichas de avaliação (APÊNDICE C).

Depois da avaliação da capacidade de contração dos músculos do assoalho pélvico, foi colocada uma almofada em forma de cunha por debaixo do tronco das participantes para que estas pudessem permanecer na posição ginecológica modificada, com os trocânteres paralelos ao eixo do dinamômetro de tronco e em 30° de flexão de tronco, a fim de seguir as instruções de Konrad (2006). A altura da barra do dinamômetro de tronco foi ajustada de acordo com tamanho corporal das participantes, dessa forma a barra ficou levemente afastada do peito das mesmas. Os pés das participantes foram presos com uma fita para evitar movimentos compensatórios. Para a avaliação da resposta mecânica dos músculos abdominais, foi solicitado então, para que as participantes realizassem três contrações voluntárias máximas isométricas (CVMI) de abdômen de forma isolada, utilizadas posteriormente como valor de referência da contração abdominal, executando uma flexão de tronco contra a barra do dinamômetro de tronco, de forma a empurrar esta com o peito. As mãos ficaram apoiadas sobre a barra após tocar esta com o peito.

O valor referente à intensidade máxima da resposta mecânica dos músculos abdominais (ABmáx), utilizado nas estratégias de contração dos músculos abdominais associado à contração dos músculos do assoalho pélvico, foi definido a partir da soma do valor da maior CVMI com o valor do peso do segmento. Logo, o valor referente à intensidade submáxima (50%) foi estabelecido como a metade deste valor.

Após a avaliação da resposta mecânica abdominal, as participantes se mantiveram na mesma posição para a avaliação da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico. Para esta avaliação, a fisioterapeuta inseriu o dinamômetro intra-vaginal (Figura 9), coberto por dois preservativos e lubrificado, no canal vaginal das participantes a 7 cm de profundidade. Para que as participantes pudessem se acomodar com o aparelho, foi dado a elas um tempo de aproximadamente um minuto até o início da avaliação. Já acomodadas, as participantes foram instruídas a realizar três CVMI da musculatura do assoalho pélvico, apertando o aparelho e levando-o para cima como se fossem segurar o “xixi” e o “pum”. Para evitar a expulsão do aparelho do canal vaginal, a fisioterapeuta permaneceu, durante todo o tempo da avaliação, segurando o aparelho. O valor referente à intensidade máxima da resposta mecânica dos músculos do assoalho

pélvico (AP_{máx}) foi assumido como sendo a maior das CVMIs. Todas CVMIs, dos músculos abdominais e do assoalho pélvico, tiveram uma duração de cinco segundos e um intervalo de dois minutos buscando reduzir os efeitos da fadiga.

Figura 9 - Dinamômetro intra-vaginal



Fonte: Amorin et al., 2017.

As participantes, ainda na mesma posição, foram instruídas a realizar diferentes estratégias de contração muscular (Figura 10), de forma randomizada. Estas estratégias foram divididas em duas sequências, uma iniciando pela contração dos músculos do assoalho pélvico, outra iniciando pela contração dos músculos abdominais, totalizando quatro situações:

1. Primeiramente uma contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida de uma contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB).
2. Primeiramente uma contração máxima dos músculos abdominais seguida de uma contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP).
3. Primeiramente uma contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida de uma contração submáxima dos músculos abdominais (50%) (100_AP_50_AB).
4. Primeiramente uma contração submáxima dos músculos abdominais (50%) seguida de uma contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (50_AB_100_AP).

Figura 10 - Contração dos músculos do assoalho pélvico em conjunto com a contração dos músculos abdominais



Fonte: elaborada pelo autor.

Os dados de força foram coletados através do dinamômetro de tronco e do dinamômetro intra-vaginal, de forma sincronizada. Todas as estratégias foram realizadas duas vezes pelas participantes, e cada contração teve uma duração de cinco segundos e um intervalo de dois minutos. Para que as participantes pudessem reproduzir a carga prevista para cada intensidade da resposta mecânica dos músculos abdominais (100% e 50%), foi utilizado um feedback visual da carga que estava sendo realizada, em tempo real, através de uma retroprojeção do sinal (gráfico do nível de força x tempo) em um painel a sua frente.

Quando as estratégias iniciaram pela contração dos músculos do assoalho pélvico, as próprias participantes determinaram o momento de iniciar a contração abdominal, uma vez que somente estas poderiam saber quando alcançavam a sua contração máxima dos músculos do assoalho pélvico. Nas estratégias iniciadas pelos músculos abdominais, o comando para iniciar a contração da musculatura do assoalho pélvico partiu da pesquisadora, que além de utilizar o comando verbal para com a participante, também utilizou um dispositivo manual que identificava, no sistema de coleta de dados juntamente com as curvas de resposta mecânica dos dinamômetros de tronco e intra-vaginal, o momento do comando verbal.

3.8 ANÁLISE DOS DADOS

O processamento e a filtragem dos dados cinéticos foram realizados no software *BTS Smart-Analyser*. Inicialmente, os dados foram submetidos a um filtro passa baixa *Butterworth* de quarta ordem com frequência de corte de 1 Hz. Nas diversas estratégias foram selecionados valores representativos de cada curva de força (músculos abdominais e do assoalho pélvico). Para a extração de valores das respostas mecânicas máximas (100%) foram considerados picos em uma curva e o respectivo valor, que estava ocorrendo naquele mesmo instante, na outra curva. A exceção era para as situações de picos de uma curva durante o repouso da outra. Para extração de valores das respostas mecânicas submáximas dos músculos abdominais (50%) os valores desta curva eram referentes à média de um trecho de 1,5 s e os valores da curva do assoalho pélvico eram referentes ao maior pico que ocorreu durante este mesmo trecho.

Nas diversas estratégias também foram selecionados trechos de 0,5 s para correlacionar o comportamento de uma curva em relação à outra. Assim, trechos de

0,5 s que antecedessem picos específicos de uma curva eram selecionados, juntamente com o respectivo trecho da outra curva. Com base nestes trechos era realizado o teste de correlação produto-momento de *Pearson*. Para avaliar se havia alguma defasagem temporal entre o comportamento dos trechos, foi feita a correlação cruzada entre os trechos.

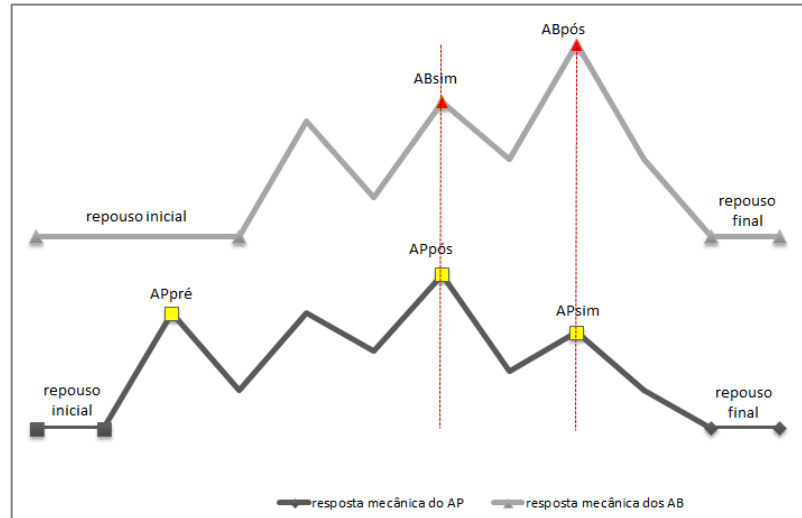
Os valores das respostas mecânicas, obtidos na análise dos dados das estratégias, foram normalizados pelos respectivos valores de AP_{máx} e AB_{máx}, e apresentados em valores percentuais. A análise dos trechos das respostas mecânicas dos músculos do assoalho pélvico e dos músculos abdominais foi realizada no *software Matlab* (MathWorks®). A seguir, são identificados quais picos e trechos foram utilizados em cada uma das estratégias, através de gráficos ilustrativos. Os gráficos não representam curvas de respostas mecânicas de participantes específicas.

3.8.1 Contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida pela contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB)

Nesta estratégia, foi utilizado o valor do maior pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico antes de iniciar a contração dos músculos abdominais (AP_{pré}), o valor do maior pico da resposta mecânica dos músculos abdominais durante toda a contração (AB_{pós}) e o valor da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no mesmo instante do maior pico da resposta mecânica dos músculos abdominais (AP_{sim}), o valor do maior pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico após o início da contração abdominal (AP_{pós}) e o valor da resposta mecânica abdominal no mesmo instante do maior pico de resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico (AB_{sim}) (Figura 11).

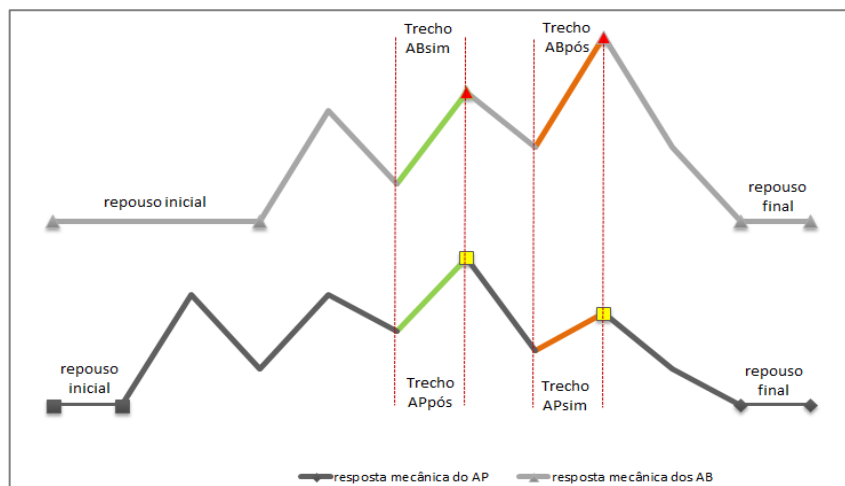
Também foi analisado um trecho de 0,5 s, prévio ao maior pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico após o início da contração abdominal (Trecho AP_{pós}) e um trecho de 0,5 s da resposta mecânica dos músculos abdominais no mesmo instante (Trecho AB_{sim}), um trecho de 0,5 s, anterior ao maior pico da resposta mecânica dos músculos abdominais durante toda a contração (Trecho AB_{pós}) e um trecho de 0,5 s da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no mesmo instante (Trecho AP_{sim}) (Figura 12).

Figura 11 - Dados analisados na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam os valores considerados nas curvas de resposta mecânica simultânea (ABsim ou APsim) correspondente aos valores dos picos da resposta mecânica máxima (APpós ou ABpós).



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 12 - Trechos analisados na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam os trechos considerados nas curvas de resposta mecânica simultânea (Trecho ABsim ou APsim) correspondente aos trechos prévios aos picos das resposta mecânica máxima (APpós ou ABpós).



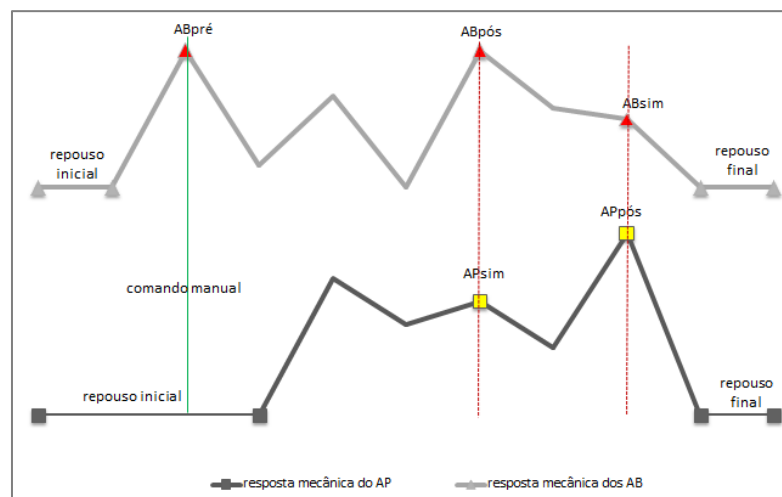
Fonte: elaborada pelo autor.

3.8.2 Contração máxima dos músculos abdominais seguida pela contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP)

Nesta estratégia, foi utilizado o valor do maior pico da resposta mecânica dos músculos abdominais antes de iniciar a contração dos músculos do assoalho pélvico

(ABpré), determinada por um comando manual, o valor do maior pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico durante toda a contração (APpós) e o valor da resposta mecânica dos músculos do abdominais no mesmo instante do maior pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico (ABsim), o valor do maior pico da resposta mecânica dos músculos do abdominais após o início da contração dos músculos do assoalho pélvico (ABpós) e o valor da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no mesmo instante do maior pico da resposta mecânica dos músculos abdominais (APsim) (Figura 13).

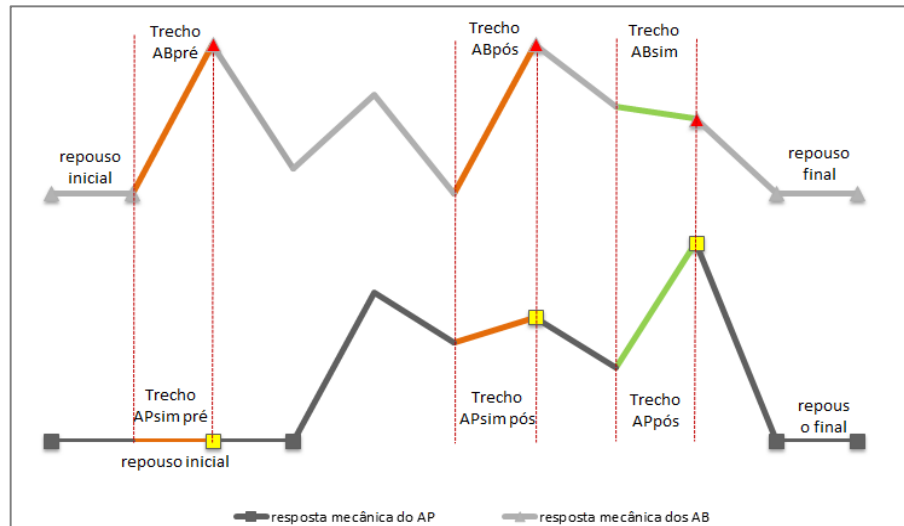
Figura 13 - Dados analisados na estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam os valores considerados nas curvas de resposta mecânica simultânea (ABsim ou APsim) correspondente aos valores dos picos de resposta mecânica máxima (APpós ou ABpós).



Fonte: elaborada pelo autor.

Também foi analisado um trecho de 0,5 s, prévio ao maior pico da resposta mecânica dos músculos abdominais antes de iniciar a contração dos músculos do assoalho pélvico (Trecho ABpré), determinada por um comando manual, e um trecho de 0,5 s da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no mesmo instante (Trecho APsim pré), um trecho de 0,5 s prévio ao maior pico da resposta mecânica dos músculos abdominais após o início da contração dos músculos do assoalho pélvico (Trecho ABpós) e um trecho de 0,5 s da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no mesmo instante (Trecho APsim pós), um trecho de 0,5 s prévio ao maior pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico durante toda a contração (Trecho APpós) e um trecho de 0,5 s da resposta mecânica dos músculos abdominais no mesmo instante (Trecho ABsim) (Figura 14).

Figura 14 - Trechos analisados na estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam o trecho considerado na curva de resposta mecânica simultânea (Trechos APsim pré, APsim pós e ABsim,) correspondente aos trechos prévios aos picos de resposta mecânica máxima (Trecho ABpré, ABpós ou APpós).



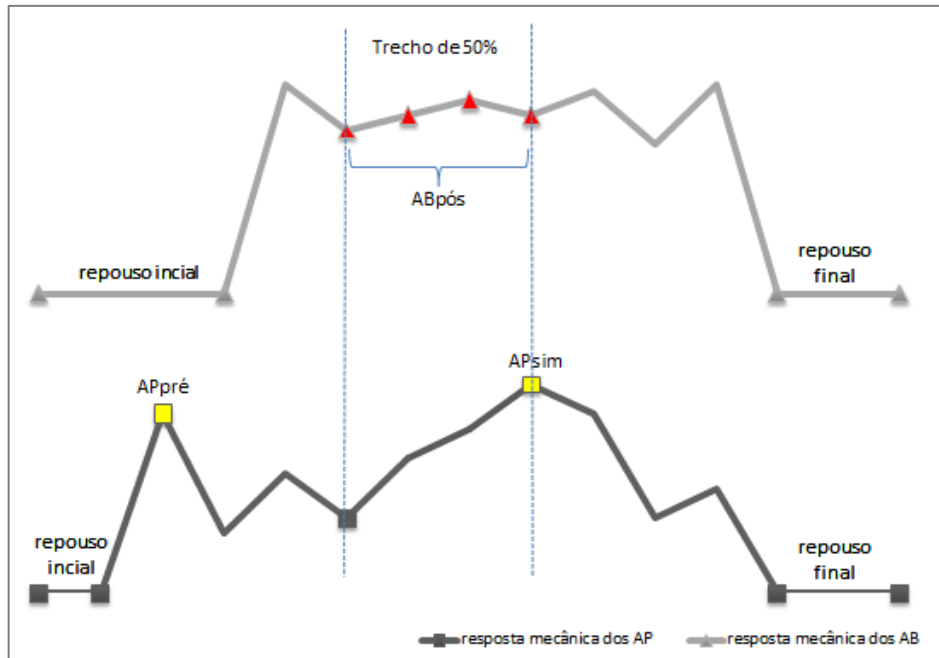
Fonte: elaborada pelo autor.

3.8.3 Contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida pela contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB)

Nesta estratégia, foi utilizado o valor do maior pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico (APpré) antes de iniciar a contração dos músculos abdominais, o valor médio da resposta mecânica dos músculos abdominais durante um trecho de 1,5 s (trecho de 50%) de toda a contração (ABpós) e o valor do maior pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico durante o trecho de contração dos músculos abdominais (trecho 50%) (APsim) (Figura 15).

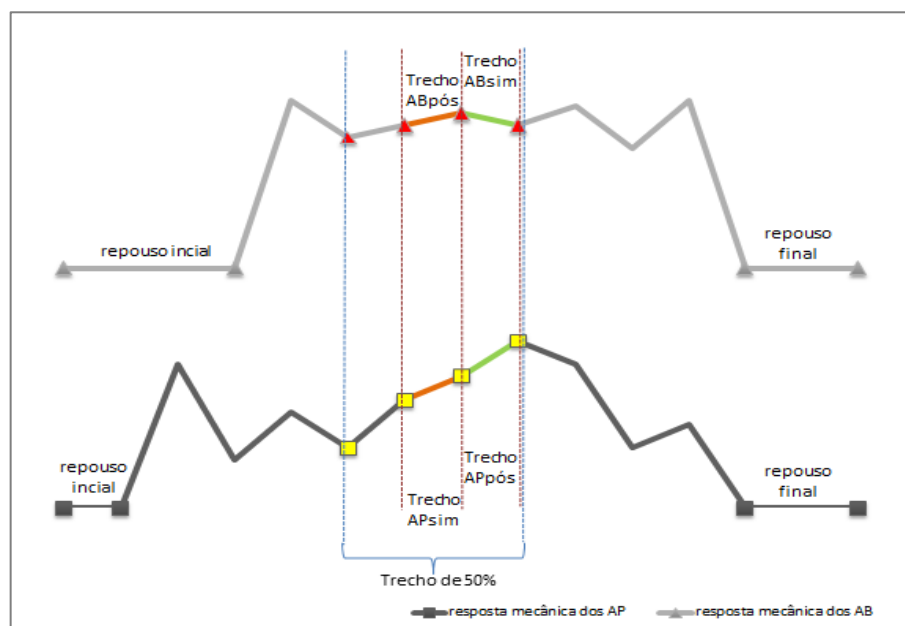
Também foi analisado um trecho de 0,5 s prévio ao pico da resposta mecânica dos músculos abdominais, que melhor representou a carga submáxima dentro do trecho de 50% (Trecho ABpós) e um trecho de 0,5 s da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no mesmo instante (Trecho APsim), um trecho de 0,5 s prévio ao maior pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico, durante o trecho de 50% (Trecho APpós) e um trecho de 0,5 s da resposta mecânica dos músculos abdominais no mesmo instante (Trecho ABsim) (Figura 16).

Figura 15 - Dados analisados na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB). As linhas verticais tracejadas, de cor azul, indicam um trecho de contração submáxima dos músculos abdominais (ABpós).



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 16 - Trechos analisados na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB). As linhas verticais tracejadas, de cor azul, indicam um trecho de contração submáxima dos músculos abdominais (trecho de 50%). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam os trechos considerados nas curvas de resposta mecânica simultânea (Trecho APsim ou ABSim) correspondente aos trechos prévios aos picos de resposta mecânica (Trecho ABpós ou APpós).

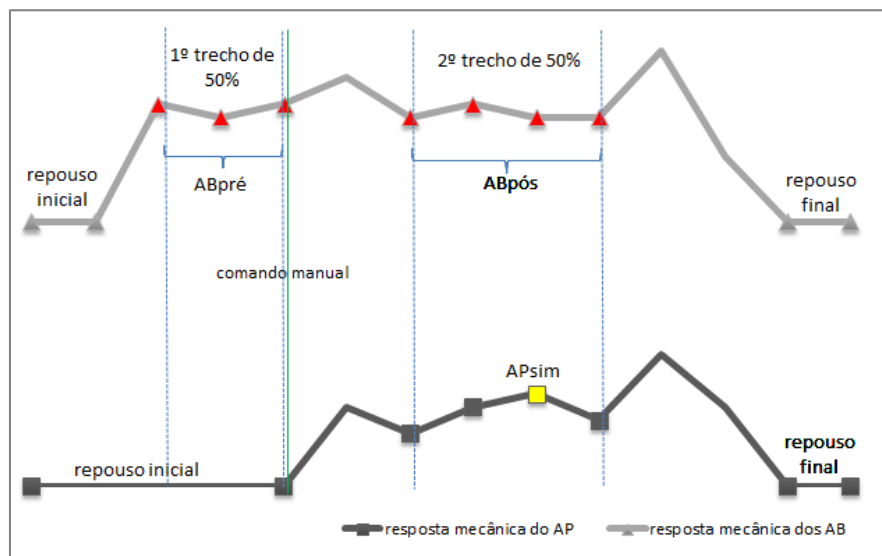


Fonte: elaborada pelo autor.

3.8.4 Contração submáxima dos músculos abdominais seguida pela contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (50_AB_100_AP)

Nesta estratégia, foi utilizado o valor médio da resposta mecânica dos músculos abdominais no primeiro trecho com duração de 1,5 s (ABpré), antes de iniciar a contração dos do assoalho pélvico determinada por um comando manual, o valor médio da resposta mecânica dos músculos abdominais durante o segundo trecho de 1,5 s (ABpós), após a contração dos músculos assoalho pélvico e o valor de pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico (APsim) durante o segundo trecho de contração dos músculos assoalho pélvico (Figura 17).

Figura 17 - Dados analisados na estratégia de contração submáxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (50_AB_100_AP). As linhas verticais tracejadas, de cor azul, indicam os trechos de contração submáxima dos músculos abdominais (ABpré e ABpós).

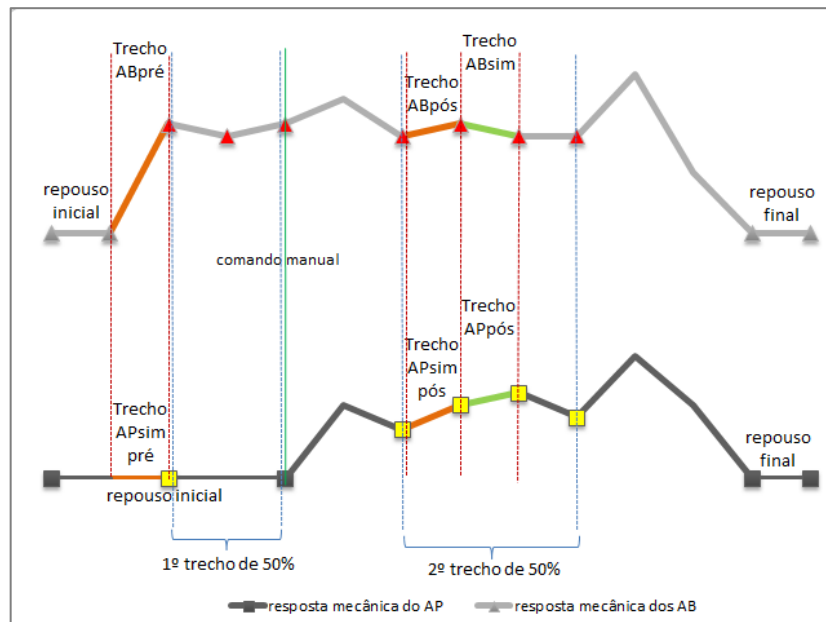


Fonte: elaborada pelo autor

Também foi analisado um trecho de 0,5 s prévio ao primeiro pico da resposta mecânica dos músculos abdominais (Trecho ABpré), antes de iniciar a contração dos músculos do assoalho pélvico determinada por um comando manual (primeiro trecho de 50%) e um trecho de 0,5 s da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no mesmo instante (Trecho APsim pré), um trecho de 0,5 s prévio ao pico da resposta mecânica dos músculos abdominais, que melhor representou a carga submáxima dentro do trecho de 50% (Trecho ABpós – segundo trecho de 50%) e um trecho de 0,5 s da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico

no mesmo instante (Trecho APsim pós), um trecho de 0,5 s prévio ao maior pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico, durante o segundo trecho de 50% (Trecho APpós) e um trecho de 0,5 s da resposta mecânica dos músculos abdominais no mesmo instante (Trecho ABsim) (Figura 18).

Figura 18 - Trechos analisados na estratégia de contração submáxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (50_AB_100_AP). As linhas verticais tracejadas, de cor azul, indicam os trechos de contração submáxima dos músculos abdominais (primeiro e segundo trecho de 50%). As linhas verticais tracejadas, de cor vermelha, indicam o trecho considerando na curva de resposta mecânica simultânea (Trecho APsim pré, APsim pós, ou ABsim) correspondente aos trechos prévios aos picos de resposta mecânica (Trecho ABpré, ABpós ou APpós).



Fonte: elaborada pelo autor

Nas estratégias iniciadas pela contração máxima dos músculos do assoalho pélvico foi utilizada, dentre as duas repetições realizadas, a repetição que apresentou um maior valor de pico da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico antes de iniciar a contração dos músculos abdominais, na estratégia iniciada pela contração máxima dos músculos abdominais foi utilizada a repetição que apresentou um maior valor de pico da resposta mecânica dos músculos abdominais antes de iniciar a contração dos músculos do assoalho pélvico. Já, na estratégia que iniciou pela contração submáxima dos músculos abdominais, foi aproveitada a repetição que apresentou um valor médio da resposta mecânica dos músculos abdominais mais próximo do valor estipulado para as participantes (50% do máximo).

3.9 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Inicialmente, foi avaliada a normalidade dos dados através do teste de *Shapiro-Wilk*. A fim de confirmar se as participantes conseguiram realizar o protocolo adequadamente, atingindo os valores previstos (100% ou 50%), foram realizados *Testes t* de uma amostra. Assim, cada um dos picos de força (valores percentuais) foi comparado com 100%, enquanto a média dos valores dos trechos de 1,5 s foi comparada com 50%. Para analisar uma possível correlação entre a resposta mecânica dos músculos abdominais e dos músculos do assoalho pélvico, em diferentes instantes e trechos, foram realizados testes de correlação produto-momento de *Pearson*. A defasagem de tempo da resposta mecânica dos músculos abdominais e do assoalho pélvico foi analisada através do teste de correlação cruzada.

Os testes de correlação produto-momento de *Pearson* entre trechos e os testes de correlação cruzada foram realizados *no software Matlab* (MathWorks®). Com o intuito de avaliar o resultado dos testes de correlação produto-momento de *Pearson* foi calculada a média e o desvio padrão dos resultados, referente a todos os sujeitos, para cada estratégia. O grau de correlação foi classificado, conforme Callegari (2003) em nula ($r = 0$), fraca ($0 < r < 0,3$), regular ($0,3 \leq r < 0,6$), forte ($0,6 \leq r < 0,9$), muito forte ($0,9 \leq r < 1$), e plena ou perfeita ($r = 1$).

Os tamanhos de efeito, para os *Testes t* de uma amostra, foram avaliados através *d de Cohen* no *software G.*Power 3.1*, *software* também utilizado para a avaliação do poder estatístico ($1-\beta$). Os demais testes estatísticos foram realizados no *software IBM® SPSS Statistics® V.:20*.

Para todos os testes de correlação produto-momento de *Pearson*, entre momentos, foi adotado um nível de significância de $\alpha < 0,05$. Já para os *Testes t* de amostra única, foi utilizado uma correção de *Bonferroni*. Dessa forma, foram adotados os seguintes níveis de significância em cada estratégia:

- contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB): para a comparação dos valores percentuais da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico com 100% foi adotado um $\alpha < 0,017$, já para a

comparação dos valores percentuais da resposta mecânica dos músculos abdominais com 100% foi adotado um $\alpha < 0,025$.

- contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP): para a comparação dos valores percentuais da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico com 100% foi adotado um $\alpha < 0,025$, já para a comparação dos valores percentuais da resposta mecânica dos músculos abdominais com 100% foi adotado um $\alpha < 0,017$.
- contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB): para a comparação dos valores percentuais da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico com 100% foi adotado um $\alpha < 0,025$, já para a comparação do valor percentual da resposta mecânica dos músculos abdominais no trecho (ABpós) com 50% foi adotado um $\alpha < 0,5$.
- contração submáxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (50_AB_100_AP): para a comparação do valor percentual da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no momento APsim com 100% foi adotado um $\alpha < 0,05$, já para a comparação dos valores percentuais da resposta mecânica dos músculos abdominais nos trechos (ABpré e ABpós) com 50% foi adotado um $\alpha < 0,025$.

3. 10 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto desta pesquisa foi cadastrado na Plataforma Brasil e o estudo foi iniciado após a aprovação no Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob o nº 2.940.066. Este se fundamentou nas diretrizes estabelecidas para as pesquisas que envolvem seres humanos, e seguiu as disposições da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Antes da participação na pesquisa, as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – APÊNDICE A) apresentado em duas vias, uma para a participante e a outra para a pesquisadora, concordando em participar do estudo em questão. Todas as coletas aconteceram em um ambiente privado, para o resguardo das participantes, e todas as condutas de higiene e

segurança das participantes, da fisioterapeuta e da pesquisadora foram realizadas. Os dados e as falas, pessoais e confidenciais, das participantes foram mantidos em sigilo e tornados anônimos para evitar constrangimentos e prejuízos.

Esta pesquisa ofereceu como benefício direto às participantes, uma avaliação funcional do seu assoalho pélvico, de forma que todas as participantes receberam um documento com a descrição da mesma após a sua participação. Ao serem identificadas condições funcionais não satisfatórias do assoalho pélvico, como perda de força muscular ou presença de sintomas de incontinência urinária, as participantes foram encaminhadas para Clínica de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ESEFID).

4. RESULTADOS

Os resultados do presente estudo serão apresentados separadamente por estratégia de contração.

4.1 CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO SEGUIDA DA CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS (100_AP_100_AB)

Quando ocorreu primeiro a contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB) (Figura 19a), não foram observadas, diferenças significativas no percentual da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico entre a resposta mecânica máxima isolada (AP_{máx} – 100%) e a resposta mecânica nos instantes AP_{pré} (101%) [T(15) = 0,25; p = 0,809; d = 0,06], AP_{pós} (132%) [T(15) = 2,41; p = 0,029; d = 0,60] e AP_{sim} (107%) [T(15) = 0,57; p = 0,575; d = 0,14] (Figura 19b), significando que, a princípio a capacidade mecânica dos músculos do assoalho pélvico, não foi afetada pela contração da musculatura abdominal (Tabela 5).

Já os músculos abdominais, apresentaram diferença significativa nos valores percentuais da resposta mecânica (Tabela 5). O valor percentual da resposta mecânica máxima isolada dos músculos abdominais (AB_{máx}, 100%) foi maior que o valor percentual médio da resposta mecânica no instante AB_{pós} (70%)

[$T(15) = -8,47$; $p < 0,001$; $d = 2,11$], e maior que o valor percentual médio da resposta mecânica no momento ABsim (59%) [$T(15) = -9,5$; $p < 0,001$; $d = 2,37$], (Figura 20b).

Figura 19 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB).

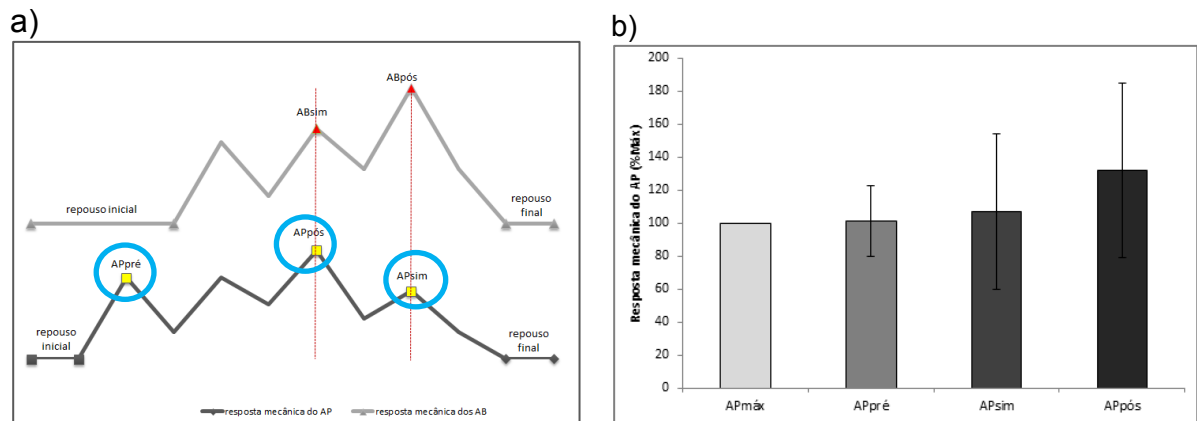
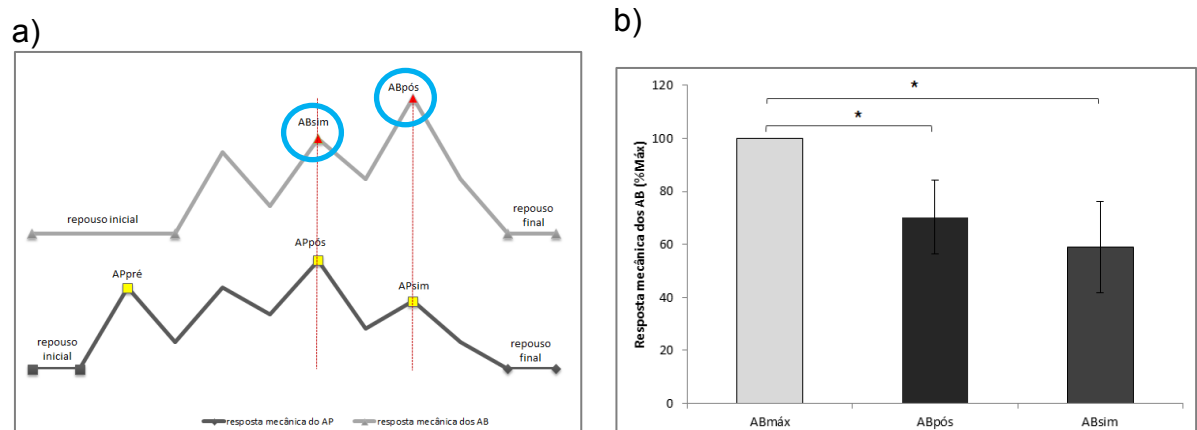


Figura 20 - Resposta mecânica dos músculos abdominais na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB).



* diferença significativa ($p < 0,025$)

Ao se correlacionar o valor percentual médio da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no instante APpós (132%) com o valor percentual médio da resposta mecânica dos músculos abdominais no instante ABsim (59%) (Figura 21a), os resultados obtidos não revelaram correlação significativa [$r = 0,29$; $p = 0,281$] (Figura 21b) (Tabela 6). Assim como, entre o valor percentual médio da resposta mecânica dos músculos abdominais no instante ABpós (70%) e o valor percentual médio da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no instante APsim (107%) (Figura 22b), [$r = 0,2$; $p = 0,464$] (Tabela 6).

Figura 21 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no momento APpós e dos músculos abdominais no momento ABSim, durante a estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB).

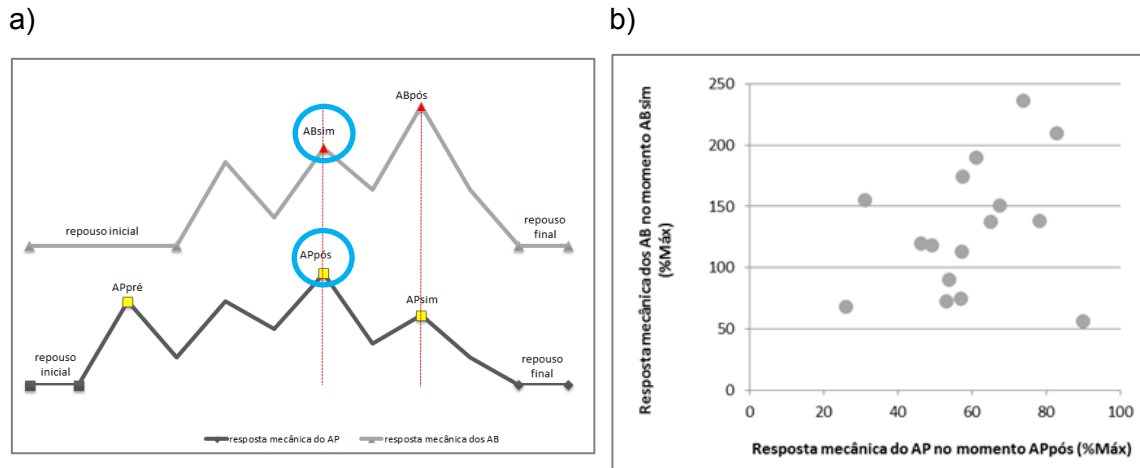
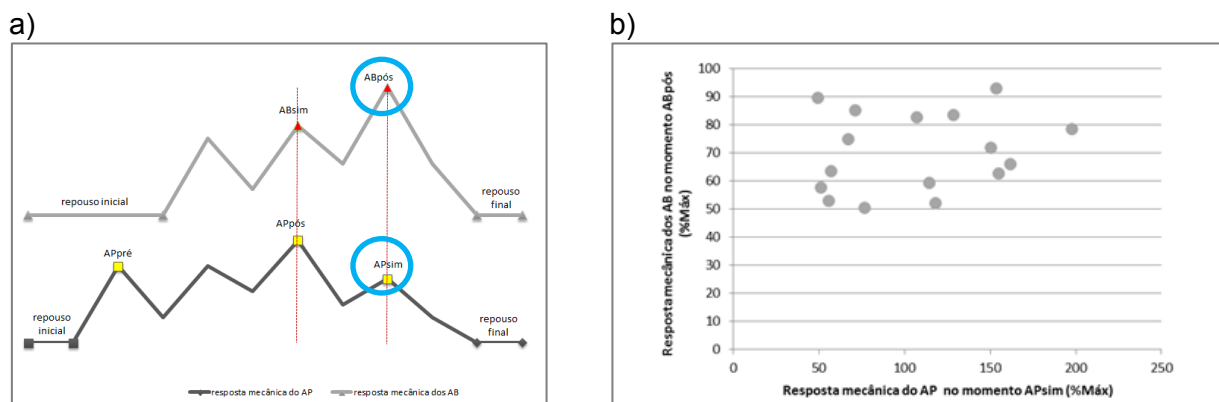


Figura 22 - Resposta mecânica dos músculos abdominais no momento ABpós e dos músculos do assoalho pélvico no momento APsim, durante a estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB).



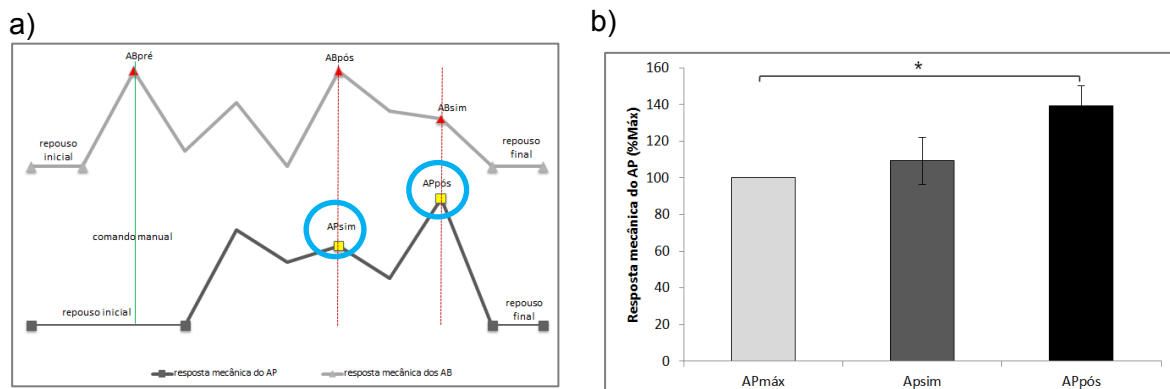
Ao correlacionar a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no Trecho APpós com a resposta mecânica dos músculos abdominais no Trecho ABSim, obteve-se uma correlação média negativa de grau regular [$r = -0,41 \pm 0,70$] (Tabela 6), já ao se correlacionar a resposta mecânica dos músculos abdominais no Trecho ABpós com a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no Trecho APsim, obteve-se uma correlação média positiva de grau fraco [$r = 0,13 \pm 0,81$] (Tabela 6).

4.2 CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS SEGUIDA DA CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO (100_AB_100_AP)

Quando ocorreu primeiro a contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP) (Figura 23a), foram identificadas diferenças significativas no valor percentual da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico (Tabela 5). Os músculos do assoalho pélvico apresentaram um maior valor percentual médio da resposta mecânica no instante APpós (139%) do que o valor percentual da resposta mecânica máxima isolada (APmáx, 100%) [T (15) = 3,55; $p = 0,003$; $d = 0,89$]. Já, o valor percentual médio no instante APsim (109%) e o valor percentual máximo isolado (APmáx, 100%) foram semelhantes (Figura 23b) [T(15) = 0,73; $p = 0,475$; $d = 0,18$], significando que, a princípio, a capacidade mecânica dos músculos do assoalho pélvico, neste momento, não foi afetada pela contração da musculatura abdominal.

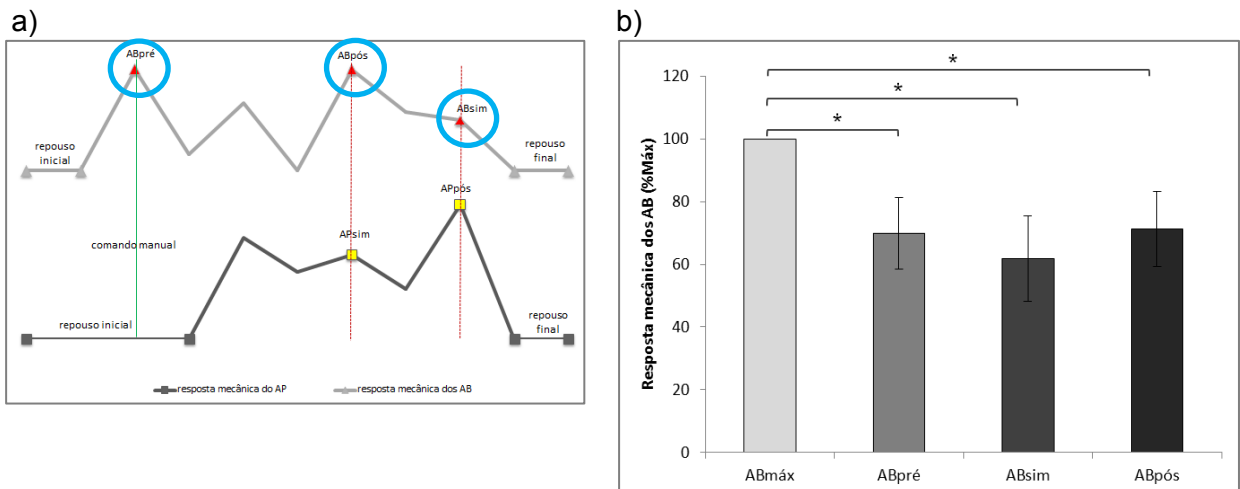
Também houve diferença com relação aos músculos abdominais (Tabela 5). O valor percentual máximo da resposta mecânica isolada dos músculos abdominais (ABmáx, 100%) foi maior do que o valor percentual médio da resposta mecânica no instante ABpré (70%) [T(15) = -10,58; $p < 0,001$; $d = 2,64$], no instante ABpós (71%) [T(15) = -9,56; $p < 0,001$; $d = 2,39$], e no instante ABsim (62%) [T(15) = -11,21, $p < 0,001$; $d = 2,80$] (Figura 24b).

Figura 23 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico na estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP).



* diferença significativa ($p < 0,025$)

Figura 24 - Resposta mecânica dos músculos abdominais na estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP).



* diferença significativa ($p < 0,017$)

Ao se correlacionar o valor percentual médio da resposta mecânica dos músculos abdominais no instante ABpós (71%) com o valor percentual médio da resposta mecânica dos músculos abdominais no instante APsim (109%) (Figura 25a), não foi observada correlação significativa [$r = -0,07$; $p = 0,806$], (Figura 25b) (Tabela 6). Assim como, entre o valor percentual médio da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no instante APpós (139%) e o valor percentual médio da resposta mecânica dos músculos abdominais no instante ABsim (62%) [$r = -0,11$; $p = 0,680$], (Figura 26b) (Tabela 6).

Figura 25 - Resposta mecânica dos músculos abdominais no momento ABpós e resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no momento APsim, durante a estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP).

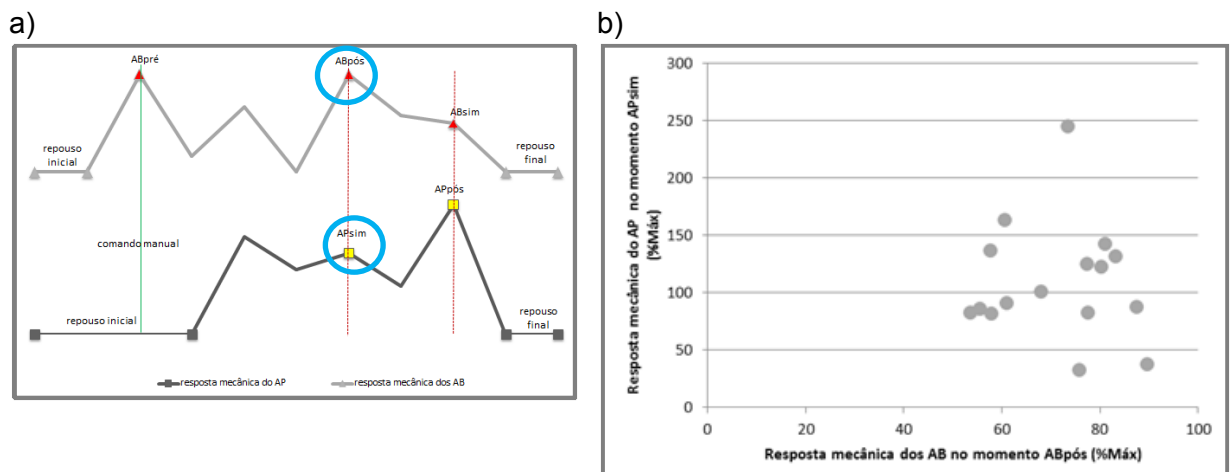
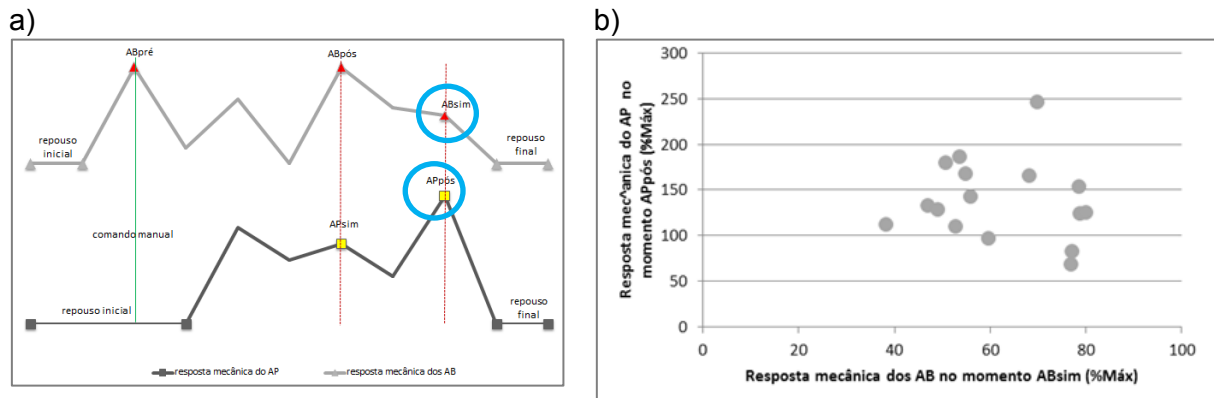


Figura 26 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no momento APpós e resposta mecânica dos músculos abdominais no momento ABSim, durante a estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP)



Na análise correlacional, entre trechos, foi observado uma correlação média positiva de grau muito forte [$r = 0,95 \pm 0,06$] (Tabela 6) entre a resposta mecânica dos músculos abdominais no Trecho ABpré e a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no Trecho APsim pré, uma correlação média positiva de grau regular [$r = 0,30 \pm 0,78$] (Tabela 6) entre a resposta mecânica dos músculos abdominais no Trecho ABpós e a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no Trecho APsim pós, e uma correlação média negativa de grau regular [$r = -0,50 \pm 0,66$] (Tabela 6) entre a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no trecho APpós e a resposta mecânica dos músculos abdominais no Trecho ABSim.

4.3 CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO SEGUIDA DA CONTRAÇÃO SUBMÁXIMA DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS (50%) (100_AP_50_AB)

Quando ocorreu a contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB) (Figura 27a), não houve diferença significativa entre a resposta mecânica máxima isolada dos músculos do assoalho pélvico (APmáx, 100%) e o valor percentual médio da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no instante APpré (94%) [$T(15) = -1,46$; $p = 0,164$; $d = 0,37$], e no instante APsim (90%) [$T(15) = -1,0$; $p = 0,333$; $d = 0,25$] (Figura 27b), significando que, a princípio, a resposta mecânica

dos músculos do assoalho pélvico não foi afetada pela contração submáxima dos músculos abdominais (Tabela 5).

Com relação aos músculos abdominais, ao se comparar o valor percentual médio da resposta mecânica no trecho estabelecido (ABpós) (Figura 28a) com o percentual da resposta mecânica estipulada (50% do máximo), não houve diferença significativa [$T(15) = 0,52$; $p = 0,608$; $d = 0,13$] (Figura 28b), indicando que a tarefa foi adequadamente executada pelas participantes (Tabela 5).

Figura 27 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB)

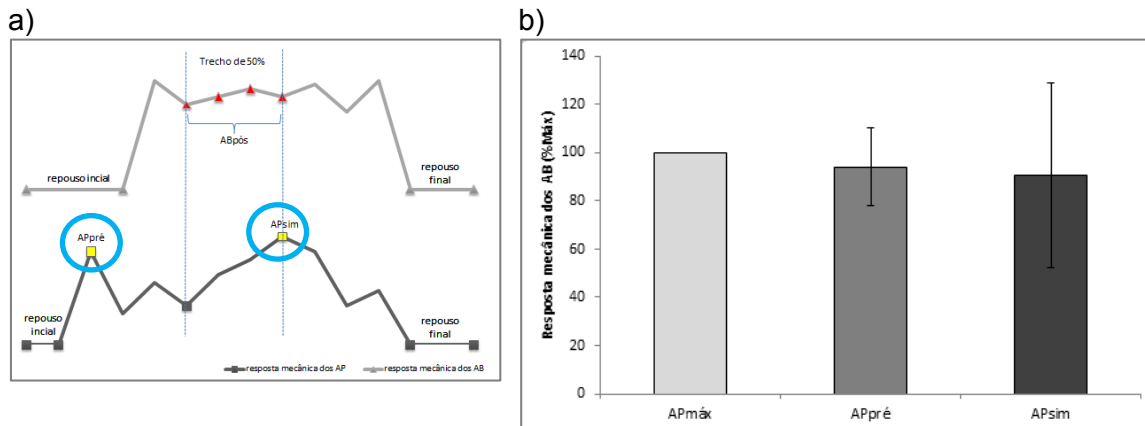
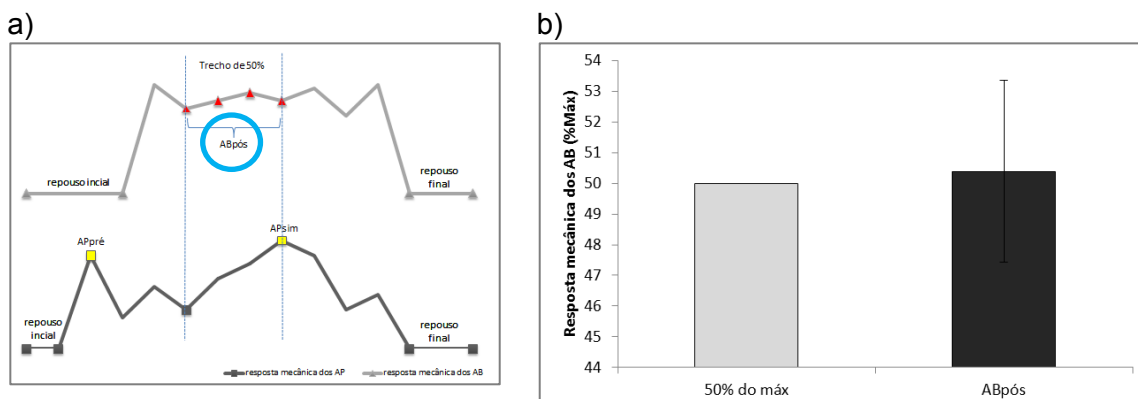


Figura 28 - Resposta mecânica dos músculos abdominais na estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida da contração submáxima dos músculos abdominais (100_AP_50_AB)



Ao correlacionar a resposta mecânica dos músculos abdominais no Trecho ABpós com a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no Trecho APsim, obteve-se uma correlação média negativa de grau fraco [$r = -0,07 \pm 0,74$] (Tabela 6), assim como, ao se correlacionar a resposta mecânica dos músculos do

assoalho pélvico no Trecho APpós com a resposta mecânica dos músculos abdominais no Trecho ABsim [$r = -0,16 \pm 0,70$] (Tabela 6).

4.4 CONTRAÇÃO SUBMÁXIMA DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS (50%) SEGUIDA DE UMA CONTRAÇÃO MÁXIMA DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO (50_AB_100_AP)

Quando ocorreu a contração submáxima dos músculos abdominais (50%) seguida de uma contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (50_AB_100_AP) (Figura 29a), não foram observadas diferenças significativas entre o valor percentual da resposta mecânica máxima isolada dos músculos do assoalho pélvico (APmáx, 100%) e o valor percentual médio da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no instante APsim (100%) (Figura 29b), [$T(15) = 0,03$; $p = 0,973$; $d = 0,01$] (Tabela 5).

Em relação aos músculos abdominais, ao se comparar o valor percentual médio da resposta mecânica obtida no primeiro trecho estabelecido (ABpré; 52%) (Figura 30a) com o percentual estipulado para o trecho (50% do máximo) (Figura 30b) não apontaram diferença significativa [$T(15) = 1,98$; $p = 0,066$; $d = 0,49$] (Tabela 6). Da mesma forma, o valor percentual médio resposta mecânica no segundo trecho (ABpós; 51%) (Figura 31a) foi semelhante ao valor percentual estipulado para o trecho (50% do máximo), [$T(15) = 1,29$; $p = 0,218$; $d = 0,32$] (Figura 31b), indicando que a tarefa foi adequadamente executada pelas participantes (Tabela 5).

Figura 29 - Resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico na estratégia de contração submáxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos abdominais (50_AB_100_AP)

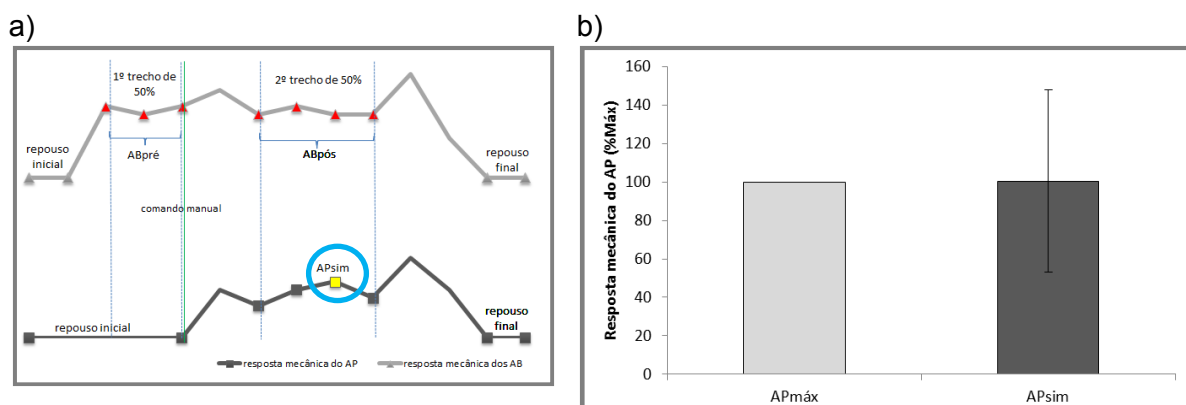


Figura 30 - Resposta mecânica dos músculos abdominais na estratégia de contração submáxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos abdominais (50_AB_100_AP) para o primeiro trecho

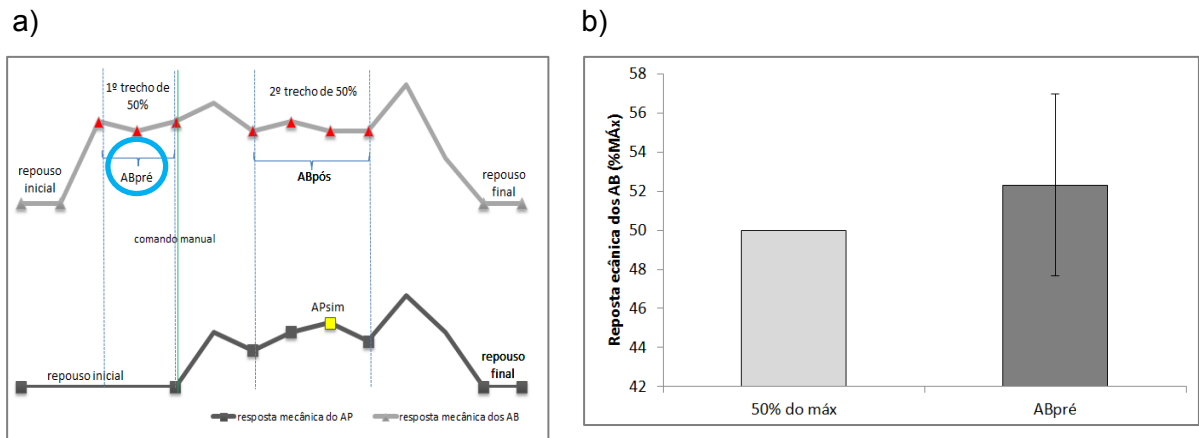
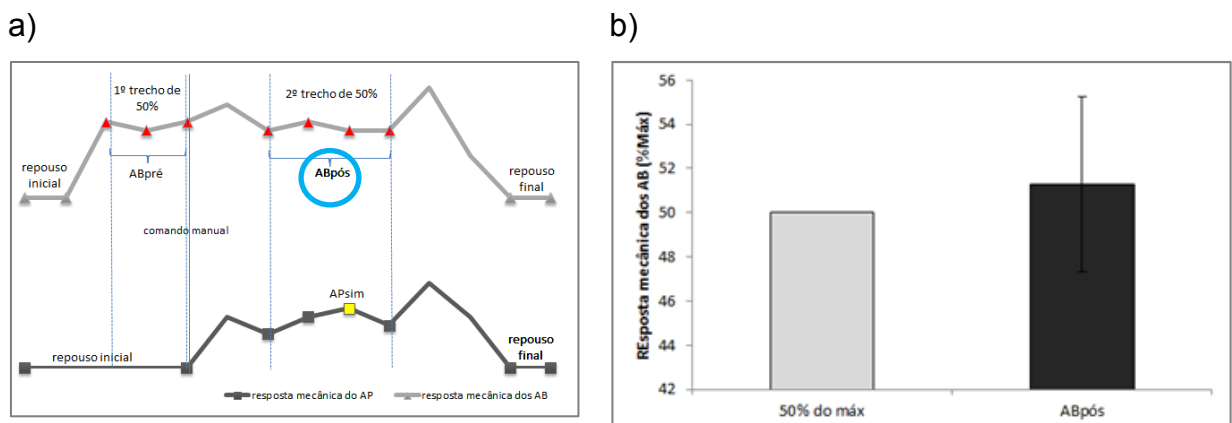


Figura 31 - Resposta mecânica dos músculos abdominais na estratégia de contração submáxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos abdominais (50_AB_100_AP) para o segundo trecho



Na análise correlacional, entre trechos, foi observado uma correlação média positiva de grau forte [$r = 0,86 \pm 0,18$] (Tabela 6) entre a resposta mecânica dos músculos abdominais no Trecho ABpré e a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no Trecho APsim pré, uma correlação média positiva de grau fraco [$r = 0,10 \pm 0,68$] (Tabela 6) entre a resposta mecânica dos músculos abdominais no Trecho ABpós e a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no Trecho APsim pós, e uma correlação média negativa de grau fraco [$r = -0,12 \pm 0,79$] (Tabela 6) entre a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico no Trecho APpós e a resposta mecânica dos músculos abdominais no Trecho ABsim.

Tabela 5 - Resultados dos testes *t* para as estratégias de contração dos músculos do assoalho pélvico e abdominais

Variável dependente	Estratégia	Comparação	T	p	α	<i>d</i>	1- β	Interpretação dos resultados
Resposta mecânica do assoalho pélvico	100AP – 100AB	APmáx X APpré	0,25	0,809	0,017	0,06	0,02	APmáx = APpré
		APmáx X APpós	2,41	0,029	0,017	0,60	0,42	APmáx = APpós
		APmáx X APsim	0,57	0,575	0,017	0,14	0,03	APmáx = APsim
	100AB – 100AP	APmáx X APpós	3,55	0,003*	0,025	0,89	0,84	APmáx < APpós
		APmáx X APsim	0,73	0,475	0,025	0,18	0,06	APmáx = APsim
	100AP – 50AB	APmáx X APpré	-1,46	0,164	0,025	0,37	0,19	APmáx = APpré
		APmáx X APsim	-1,00	0,333	0,025	0,25	0,09	APmáx = APsim
	50AB – 100AP	APmáx X APsim	0,03	0,973	0,050	0,01	0,05	APmáx = APsim
	Resposta mecânica dos músculos abdominais	100AP – 100AB	ABmáx X ABpós	-8,47	<0,001*	0,025	2,11	1,00
ABmáx X ABsim			-9,50	<0,001*	0,025	2,37	1,00	ABmáx > ABsim
100AB – 100AP		ABmáx X ABpré	-10,58	<0,001*	0,017	2,64	1,00	ABmáx > ABpré
		ABmáx X ABpós	-9,56	<0,001*	0,017	2,39	1,00	ABmáx > ABpós
		ABmáx X ABsim	-11,21	<0,001*	0,017	2,80	1,00	ABmáx > ABsim
100AP – 50AB		ABpós X 50% do máx	0,52	0,608	0,050	0,13	0,08	ABpós = 50% do máx
50AB – 100AP		ABpré X 50% do máx	1,98	0,066	0,025	0,49	0,33	ABpré = 50% do máx
		ABpós X 50% do máx	1,29	0,218	0,025	0,32	0,14	ABpós = 50% do máx

Estratégias: 100AP – 100AB: inicia com máximo de AP seguida de máximo de AB; 100AB – 100AP: inicia com máximo de AB seguida de máximo de AP; 100AP-50AB: inicia com máximo de AP seguida de submáximo de AB (50%); 50AB – 100AP: inicia com submáximo de AB (50%) seguida de máximo de AP; 100AP-50AB: inicia com máximo de AP seguida de submáximo de AB (50%). AP: Assoalho Pélvico. AB: Abdominais. * diferença significativa (com correção de *Bonferroni*)

Fonte: elaborada pelo autor.

Tabela 6 - Resultados dos testes de correlação produto-momento de *Pearson* para as estratégias de contração dos músculos do assoalho pélvico e abdominais

Estratégia	Correlação	Correlação entre valores de pico		Correlação entre trechos		
		<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i> (min.)	<i>r</i> (máx.)	<i>r</i> (méd.)
100AP - 100AB	APpós X ABsim	0,29	0,281	-	-	-
	ABpós x Apsim	0,20	0,464	-	-	-
	Trecho ABpós x Trecho APsim	-	-	-1,00	0,99	0,13
	Trecho APpós x Trecho ABsim	-	-	-0,99	0,98	-0,41
100AB - 100AP	APpós X ABsim	-0,11	0,680	-	-	-
	ABpós x Apsim	-0,07	0,806	-	-	-
	Trecho ABpré x Trecho APsim pré	-	-	0,80	1,00	0,95
	Trecho ABpós x Trecho APsim pós	-	-	-1,00	1,00	0,30
	Trecho APpós x Trecho ABsim	-	-	-0,99	0,93	-0,50
100AP - 50AB	Trecho ABpós x Trecho APsim	-	-	-0,93	0,97	-0,07
	Trecho APpós x Trecho ABsim	-	-	-0,96	0,94	-0,16
50AB - 100AP	Trecho ABpré x Trecho APsim pré	-	-	0,32	0,99	0,86
	Trecho ABpós x Trecho APsim pós	-	-	-0,91	0,91	0,10
	Trecho APpós x Trecho ABsim	-	-	-0,98	0,99	-0,12

Estratégias: 100AP – 100AB: inicia com máximo de AP seguida de máximo de AB; 100AB – 100AP: inicia com máximo de AB seguida de máximo de AP; 100AP-50AB: inicia com máximo de AP seguida de submáximo de AB (50%); 50AB – 100AP: inicia com submáximo de AB (50%) seguida de máximo de AP; 100AP-50AB: inicia com máximo de AP seguida de submáximo de AB (50%). AP: Assoalho Pélvico. AB: Abdominais.

Fonte: elaborada pelo autor.

Tabela 7 - Resultados dos testes de correlação cruzada para as estratégias de contração dos músculos do assoalho pélvico e abdominais

Participantes	100_AP_100_AB		100_AB_100_AP			100_AP_50_AB		50_AB_100_AP		
	APpós X	ABpós X	ABpré X	APpós X	ABpós X	APpós X	ABpós X	ABpré X	APpós X	ABpós X
	ABsim	APsim	APsim pré	ABsim	APsim pós	ABsim	APsim	APsim pré	ABsim	APsim pós
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	-0,24	0,00	-0,09	0,00	0,00	-0,29	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	-	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,11	0,00	0,00	-0,19
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Estratégias: 100AP – 100AB: inicia com máximo de AP seguida de máximo de AB; 100AB – 100AP: inicia com máximo de AB seguida de máximo de AP; 100AP-50AB: inicia com máximo de AP seguida de submáximo de AB (50%); 50AB – 100AP: inicia com submáximo de AB (50%) seguida de máximo de AP; 100AP-50AB: inicia com máximo de AP seguida de submáximo de AB (50%). AP: Assoalho Pélvico. AB: Abdominais.

Fonte: elaborada pelo autor.

5. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar se existe relação entre a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico e a resposta mecânica dos músculos abdominais, em mulheres continentais. Com base nos resultados obtidos, não parece haver uma correlação entre estes grupos musculares.

Quando observamos os resultados correspondentes aos valores de pico ocorridos apenas durante as contrações máximas (100_AP_100_AB e 100_AB_100_AP), independentemente da estratégia, contração prévia do assoalho pélvico ou dos abdominais, as correlações foram fracas (Tabela 6). Quando observamos os resultados correspondentes aos trechos (0,5 s), as correlações foram inconsistentes. Em alguns trechos chegaram a ocorrer, eventualmente, correlações muito fortes positivas ($r_{\text{máx}}$), em outros, muito fortes negativas (r_{min}), para participantes isoladas. Durante o trecho ABpós x APsim pós houve inclusive uma correlação plena positiva de uma participante e uma correlação plena negativa de outra participante. De forma geral, nos diferentes trechos, as correlações foram em média fracas ($r_{\text{méd}}$), com exceção às análises dos trechos prévios aos picos de contração abdominal (ABpré) enquanto o assoalho pélvico deveria estar relaxado (APsim pré) (Tabela 6). Cabe ressaltar que a orientação dada às participantes, especificamente neste trecho analisado, era para contrair, inicialmente, apenas a musculatura abdominal. Não obstante, a força foi simultaneamente crescente também no dinamômetro intra-vaginal, como pode ser observado nos exemplos das participantes 1 e 23 (Figura D2 - Apêndice D). Este tipo de correlação também foi observada por outros estudos, como o de Sapasford et al. (2001), Sapasford e Hodges (2001), Neumann e Gil (2002), Madil e McLean (2006), Junginger et al. (2010) e Sapasford, Clarke e Hodges (2012), Ferla et al. (2016).

Considerando os demais resultados, tanto dos valores de pico quanto dos trechos analisados, especula-se porque apenas no trecho onde a força abdominal era crescente e deveria haver um relaxamento do assoalho pélvico houve correlações fortes e muito fortes. Segundo alguns autores (DEEGAN et al., 2016; BØ; SHERBURN, 2005), a força medida pelo dinamômetro intra-vaginal pode ser afetada pela pressão intra-abdominal, e pelo conseqüente movimento descendente dos músculos do assoalho pélvico quando ocorre a contração dos músculos abdominais (WONG, 2001), o que pode gerar uma informação ilusória da

intensidade de contração dos músculos do assoalho pélvico. Para a confirmação desta hipótese, algumas participantes foram avaliadas, durante a execução das estratégias, através da palpação bidigital. Nestas avaliações, a fisioterapeuta identificou “uma pressão sobre os seus dedos” durante a contração abdominal e o suposto relaxamento dos músculos do assoalho pélvico, o que pode ter advindo da projeção da bexiga contra a parede vaginal anterior, visto que este órgão estaria posicionado logo acima, uma vez que as participantes estavam na posição ginecológica modificada. Assim, a curva de força crescente mensurada pelo dinamômetro intra-vaginal não seria oriunda de uma contração muscular, mas sim, da projeção da bexiga e a alteração do formato da parede vaginal em contato com o dinamômetro. Ao realizar a contração dos músculos abdominais haveria um aumento da pressão intra-abdominal, sendo a bexiga projetada em direção à parede anterior da vagina, abaulando esta parede vaginal resultando em uma força de contato com o dinamômetro intra-vaginal, justificando a alta correlação encontrada entre os medidores.

O resultado obtido na estratégia que iniciou pela contração máxima dos músculos abdominais seguida da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP), onde a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico, em conjunto com a contração dos músculos abdominais (no instante APpós), chegou a 139% da resposta mecânica máxima isolada (Figura 23b), também pode ser explicado pelo aumento da pressão intra-abdominal, a projeção da bexiga e a alteração do formato da parede vaginal em contato com o dinamômetro. Nos demais instantes avaliados, nas diferentes estratégias, a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico não diferenciou da resposta mecânica máxima medida isoladamente. No entanto, em todas as avaliações, podem ter ocorrido interferências pela projeção da bexiga e o contato da parede vaginal abaulada com o dinamômetro intra-vaginal. Embora possa se supor a ocorrência também de uma sinergia abdomino-pélvica, conforme relatado em diversos estudos (SAPASFORD; CLARKE; HODGES, 2012; SAPASFORD et. al, 2001; JUNGINGER et al., 2010; NEUMANN; GIL, 2002; SAPASFORD; HODGES, 2001; MADIL; MCLEAN, 2006), os resultados referentes as respostas mecânicas dos músculos do assoalho pélvico não permitem uma distinção entre a ação reflexa da musculatura do assoalho pélvico e as interferências ocasionadas pela força de contato da parede vaginal abaulada com o dinamômetro intra-vaginal.

Preconiza-se uma contração em conjunto dos músculos do assoalho pélvico, de forma a provocar “um aperto e uma elevação” desta musculatura, o que formaria uma rede de sustentação para bexiga e um conseqüente aumento da pressão uretral essencial para a manutenção da continência urinária (PETROS, 2010; ARAB; CHEHREHRAZI, 2011; BØ, 2004; SAPASFORD; HODGES, 2001). No entanto, nas condições em que a pressão intra-abdominal supera a capacidade de produção de força dos músculos do assoalho pélvico, o colo da bexiga pode não ser elevado, e corre o risco de ser deprimido. (JUNGINGER et al., 2010; BØ; SHERBURN; ALLEN, 2003; PRICE; DAWAWOOD; JACKSON, 2010). Junginger et al. (2010), avaliaram a pressão intra-abdominal, o deslocamento da bexiga e a atividade eletromiográfica dos músculos do assoalho pélvico e abdominais, em mulheres saudáveis, durante contrações submáximas (leve e moderada) dos músculos do assoalho pélvico, contração leve e isolada do transverso abdominal, e contração do tipo *brace* (contração abdominal que aumenta o diâmetro da cintura lateralmente evidenciando a ativação de transversos do abdômen), manobra de valsava e *head lift* (exercício de flexão de tronco) em um esforço equivalente ao grau 2 na escala de Borg. A elevação do colo da bexiga pôde ser visualizada pelos autores, somente durante a contração isolada e leve do músculo transversos do abdômen e durante as contrações leve e moderada dos músculos do assoalho pélvico, sendo que nesta última estratégia também observaram uma maior ativação dos músculos do assoalho pélvico. Durante as demais manobras o movimento do colo da bexiga foi apenas no sentido ventral.

O mesmo movimento sobre o colo da bexiga foi observado por Barton et al. (2015), que avaliaram o padrão de contração dos músculos do assoalho pélvico através do deslocamento da base da bexiga, em mulheres continentas e incontinentes praticantes de ginástica em grupo, durante o exercício abdominal do tipo *curl* (flexão de tronco com as mãos no peito) associado a contração dos músculos do assoalho pélvico. No estudo de Barton et al. (2015), todas as mulheres, de ambos os grupos, apresentaram movimento de depressão da base da bexiga durante o exercício abdominal, e 25% das mulheres não conseguiram realizar o movimento preconizado dos músculos do assoalho pélvico. Não houve associação entre a capacidade de contrair e a condição de continência urinária de esforço.

Thompson e O’Sullivan (2003) também constataram três padrões diferentes de movimentos de contração dos músculos do assoalho pélvico (elevação, depressão

ou sem alteração da posição dos músculos do assoalho pélvico), sem flexão de tronco, entre mulheres com disfunções do assoalho pélvico (incontinência urinária, prolapso genital e incontinência fecal). Os autores constataram que somente 38% das mulheres avaliadas conseguiram contrair a musculatura de forma preconizada e por no máximo dois segundos. A dificuldade das mulheres em contrair adequadamente os músculos do assoalho pélvico, isoladamente, também foi relatada em outros estudos, como o de Bump et al. (1991).

Além da dificuldade em contrair corretamente os músculos do assoalho pélvico, as mulheres também apresentam uma alta variabilidade de força (MADIL; MCLEAN, 2006). Os diferentes padrões de contração e a variabilidade de força dos músculos assoalho pélvico podem justificar também a inconsistência nas correlações entre trechos (Tabela 6), que aponta para diferentes comportamentos entre as participantes. Exemplos das respostas mecânicas ao longo do tempo podem ser visualizados no Apêndice D (Figura D1 e D2).

Este estudo não controlou a respiração das participantes. No entanto, devido ao fato de ter sido solicitado, em alguns momentos, uma contração máxima dos músculos abdominais e do assoalho pélvico, algumas participantes podem ter realizado uma manobra de valsalva com o intuito de otimizar o seu resultado (BUMP et al., 1991). Esta manobra também pode ter interferido nos resultados, aumentando a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico (NAGIB et al., 2005; DEINDL et al., 1993; JUNGINGER et al., 2010; SAPASFORD, 2012).

Também não foi definido como critério de elegibilidade a capacidade de manter a contração dos músculos do assoalho pélvico (*endurance*), e 75% das participantes apresentaram, na palpação bidigital (intracavitária), tempo de contração inferior ao estipulado para as avaliações (5 s). Sendo assim, estas participantes provavelmente não conseguiram manter a contração dos músculos do assoalho pélvico durante todo o tempo das avaliações.

É preciso levar em conta que os estudos que observaram uma sinergia abdomino-pélvica, (SAPASFORD; CLARKE; HODGES, 2012; SAPASFORD et al., 2001; JUNGINGER et al., 2010; NEUMANN; GILL, 2002; SAPASFORD; HODGES, 2001; MADIL; MCLEAN, 2006) avaliaram apenas a contração dos músculos abdominais sem executar o movimento de flexão de tronco (SAPASFORD; CLARKE; HODGES, 2012; SAPASFORD et al., 2001; JUNGINGER et al., 2010) ou flexão de tronco sem a contração dos músculos do assoalho pélvico (NEUMANN; GILL, 2002;

SAPASFORD; HODGES, 2001; MADIL; MCLEAN, 2006). Outros estudos que avaliaram a contração dos músculos do assoalho pélvico em conjunto com os músculos abdominais também não observaram uma melhor resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico. Sriboonreung et al. (2011), comparou os efeitos de treinamentos de contração isolada dos músculos do assoalho pélvico (todos os dias e três vezes por semana) com treinamento de contração dos músculos do assoalho pélvico somada a contração dos músculos abdominais (três vezes por semana), em mulheres com incontinência urinária. Todos os grupos tiveram uma diminuição da quantidade de perda urinária e um aumento da força dos músculos do assoalho pélvico, sendo este último igual entre o grupo que realizou a contração isolada dos músculos do assoalho pélvico diariamente e o grupo que realizou contração dos músculos do assoalho pélvico somada a contração dos músculos abdominais (três vezes por semana).

Bø, Sherburn e Alle (2003), avaliaram a eficácia de diferentes instruções de contração dos músculos do assoalho pélvico e do transversos do abdômen (contração dos músculos do assoalho pélvico de forma isolada, contração do músculo transversos do abdômen de forma isolada e contração do músculo transversos em conjunto com a contração dos músculos do assoalho pélvico) no deslocamento do assoalho pélvico em fisioterapeutas, através da ultrassonografia. A instrução para contrair os músculos do assoalho pélvico de forma isolada resultou no melhor deslocamento do assoalho pélvico, na direção correta.

No que se refere especificamente às respostas mecânicas dos músculos abdominais, em todas as estratégias avaliadas, o valor máximo sempre foi menor que a resposta mecânica máxima obtida isoladamente (Tabela 5). Tais resultados apontam para uma dificuldade, das participantes, em realizar uma resposta mecânica máxima quando a contração ocorre em conjunto com os músculos do assoalho pélvico.

Sapasford et al. (2011) investigaram a resposta dos músculos abdominais durante a contração voluntária dos músculos do assoalho pélvico, sem orientação para contração da musculatura abdominal, em diferentes posições lombares passivas (flexão, extensão e neutra), em mulheres saudáveis. Utilizando a eletromiografia de profundidade, os autores observaram um aumento da atividade dos músculos abdominais (oblíquo interno, oblíquo externo, reto abdominal e

transverso abdominal), para além da linha basal de repouso, durante a contração dos músculos do assoalho pélvico em todas as posições da coluna lombar.

Madill e McLean (2006) também observaram uma maior ativação dos músculos abdominais, na posição supina, durante a contração voluntária dos músculos do assoalho pélvico. O músculo transverso do abdômen chegou a ativar, aproximadamente, 224% da sua ativação voluntária máxima. Já, Arab e Chehrehazi (2011) investigaram a co-contração dos músculos abdominais durante a contração dos músculos do assoalho pélvico, através ultrassonografia, em mulheres continentais e incontinentes. Os músculos abdominais tiveram sua espessura aumentada durante a contração dos músculos do assoalho pélvico, o que confirmaria o aumento da sua atividade.

Neumann e Gill (2002), também avaliaram a resposta dos músculos abdominais durante a contração máxima dos músculos do assoalho pélvico de forma isolada e durante a contração dos músculos do assoalho pélvico sem instruções quanto ao uso ou não da contração dos músculos abdominais. Em ambas as estratégias os músculos abdominais, principalmente oblíquo interno e transverso do abdômen, tiveram aumento da atividade mioelétrica basal.

A diferença entre os resultados obtidos no presente estudo e os resultados encontrados na literatura para a resposta mecânica dos músculos abdominais, pode estar na divergência entre as técnicas de investigação utilizadas, e/ou nas tarefas executadas pelas participantes, o que inclui as instruções dadas às participantes e a própria posição adotada para as avaliações. Este estudo utilizou a técnica de dinamometria para avaliar a resposta mecânica dos músculos abdominais, enquanto o estudo realizado por Arab e Chehrehazi (2011) utilizou a ultrassonografia, e aqueles realizados por Sapsford et al. (2011), Madill e McLean (2011) e Neumann e Gill (2002) utilizaram a técnica de eletromiografia

Com relação às tarefas executadas pelas participantes, todos os estudos citados utilizaram diferentes posições de tronco (extensão, flexão e neutra), de forma passiva, para a realização da contração dos músculos do assoalho pélvico. No presente estudo, foi solicitado às participantes para que realizassem uma flexão de tronco ativa, a partir da posição de flexão de tronco passiva (a 30 graus), em conjunto com a contração dos músculos do assoalho pélvico, o que pode levar a uma resposta mecânica diferente dos músculos abdominais.

Outra diferença do presente estudo para os demais é a presença do dinamômetro intra-vaginal no canal vaginal das participantes a 7 cm de profundidade. O aparelho pode ter causado incômodo às participantes durante a flexão de tronco, uma vez que o canal vaginal é flexível ao contrário do dinamômetro intra-vaginal. O desconforto pode ter prejudicado o desempenho das participantes, levando estas a obterem uma menor resposta mecânica dos músculos abdominais até mesmo no instante em que foi solicitada uma flexão de tronco (contração dos músculos abdominais) prévia a contração dos músculos do assoalho pélvico.

A inconsistência encontrada nas correlações entre os trechos APpós e ABSim, demonstram uma diferença de comportamento entre as participantes também para as respostas mecânicas dos músculos abdominais. (Figura D1 e D2 - APÊNDICE D). No entanto, a capacidade de contrair e manter a contração dos músculos abdominais não foi definida como critério de elegibilidade, sendo assim, as participantes podem ter apresentado diferentes níveis de aptidão, o que também pode ter afetado a realização das estratégias.

No que se refere à correlação entre as respostas mecânicas dos músculos do assoalho pélvico com as respostas mecânicas dos músculos abdominais, avaliada pela correlação cruzada entre as curvas, as participantes não apresentaram defasagem de tempo, indicando que as correlações obtidas, mesmo fracas, são as “melhores possíveis”. Um eventual deslocamento temporal de uma curva em relação à outra não melhoraria os níveis de correlação, como acontece, por exemplo, quando correlacionadas as curvas de atividade elétrica muscular e a respectiva resposta mecânica do músculo, onde se espera uma defasagem entre 30 e 100 ms entre estes sinais (CAVANAGH; KOMI, 1979). Neste caso, quando correlacionadas as curvas de EMG e a respectiva resposta mecânica (força) de um músculo, é esperado uma defasagem temporal entre as curvas, pois o sinal eletromiográfico precede a geração de força. Para o caso da força específico da contração isométrica do músculo vasto lateral e a respectiva resposta mecânica do músculo, por exemplo, um defasagem média 86 ms foi obtido por Vos et al. (1990), indicando que, embora exista uma correlação entre a curva de EMG e a respectiva curva de força, um atraso de 86 ms na curva de força (deslocamento temporal) maximizaria a correlação entre as curvas. Para o presente estudo, não foi encontrada nenhuma defasagem temporal, com base nos resultados da correlação cruzada (Tabela 7), indicando que o resultado da correlação é o melhor possível entre as curvas. Neste

sentido, este resultado reforça a ideia de que as correlações entre as respostas mecânicas dos músculos abdominais e do assoalho pélvico são realmente fracas.

Embora vários estudos tenham avaliado a relação entre os músculos do assoalho pélvico e os músculos abdominais, diferentes resultados são encontrados na literatura. Os resultados do presente estudo apontam uma correlação muito forte e forte positiva entre a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico e a resposta mecânica dos músculos abdominais apenas para os trechos prévios aos picos de contração abdominal, enquanto o assoalho pélvico deveria estar relaxado. No entanto, os resultados não permitem distinguir se a resposta mecânica crescente dos músculos do assoalho pélvico, mensurada pelo dinamômetro intra-vaginal, é devido a interferências ocasionadas pela força de contato da parede vaginal, abaulada, com o dinamômetro intra-vaginal e/ou uma ação reflexa da musculatura do assoalho pélvico. Sendo assim, ao elaborar protocolos de treinamento do assoalho pélvico para mulheres, é necessário que os profissionais estejam atentos a uma possível projeção dos órgãos pélvicos sobre a parede vaginal durante as tarefas de contrações abdominais com flexão de tronco, uma vez que esta projeção não é desejada, principalmente para aquelas que apresentam disfunções do assoalho pélvico, como incontinência e prolapso genital.

Ainda se faz necessário mais estudos que avaliem a implicação da contração em conjunto destes grupos musculares em diferentes populações (hígidas, nulípara, múltiparas, idosas, atletas e com disfunções do assoalho pélvico) e em mulheres previamente treinadas. Além disso, é importante que estes estudos investiguem, além da resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico, o movimento do mesmo e dos órgãos pélvicos.

6. LIMITAÇÕES

Como limitações deste estudo pode se considerar a baixa capacidade de contração abdominal e a baixa capacidade de manutenção da contração do assoalho pélvico (*endurance*) apresentada pelas participantes, e não determinada previamente como critério de exclusão. Durante a execução de todas as estratégias foi necessário sustentar o dinamômetro no canal vaginal das participantes para evitar que o mesmo fosse expulso, a força exercida pela fisioterapeuta sobre o aparelho pode ter afetado o sinal. O fato do dinamômetro intra-vaginal apenas

mensurar a força de compressão dos músculos do assoalho pélvico na direção antero-posterior também pode ser visto como um fator limitante.

7. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que não há uma correlação significativa entre a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico e a resposta mecânica dos músculos abdominais associada à flexão de tronco, demonstrando não haver relação entre a resposta mecânica dos músculos abdominais e dos músculos do assoalho pélvico. A correlação positiva de grau forte e muito forte para os Trechos ABpré e APsim pré e a resposta mecânica maior do que a máxima obtida isoladamente para os músculos do assoalho pélvico em estratégias que iniciem pela contração máxima abdominal, pode ser reflexo do aumento da pressão intra-abdominal e uma conseqüente projeção dos órgãos pélvicos e o abaulamento da parede vaginal sobre o dinamômetro intra-vaginal. Do mesmo modo, uma menor resposta mecânica dos músculos abdominais, em todos os momentos e estratégias avaliadas, pode ser resultado do desconforto relatado pelas participantes relativamente ao posicionamento do aparelho no introito vaginal, uma vez que o dinamômetro intra-vaginal não é flexível, ao contrário no canal vaginal.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. D.; AMARO, J.L. Epidemiologia da incontinência urinária. IN: HADDAD et al. (Org.). **Reabilitação do assoalho pélvico nas disfunções urinárias e anorretais**. 2 ed. São Paulo: Segmento Farma, 2012. p. 35-42.

ALMEIDA, P. P. de; MACHADO, L. R.G. A prevalência de incontinência urinária em mulheres praticantes de jump. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fm/v25n1/a06v25n1>>. Acesso em: 28 mai. 2019.

AMORIN, A. C. et al. Effect of combined actions of hip adduction/abduction on the force generation and maintenance of pelvic floor muscles in healthy women. **Plos One**, vol. 12, n. 5, p. 1-12, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5443498/>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

ARAB, A.M.; CHEHREHRAZI, M. Ultrasound measurement of abdominal muscles activity during abdominal hollowing and bracing in women with and without stress urinary incontinence. **Manual Therapy**, vol. 16, n.6, p. 596-601, 2011a. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1356689X1100107X>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

ARAB, A.M.; CHEHREHRAZI, M. The response of the abdominal muscles to pelvic floor muscle contraction in women with and without stress urinary incontinence using ultrasound imaging. **Neurourology and Urodynamics**, vol. 30, n. 1, p. 117-120, 2011b. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21046655>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

ASHTON-MILLER J. A. et al. Validity and reliability of an instrumented speculum designed to minimize the effect of intra-abdominal pressure on the measurement of pelvic floor muscle strength. **Clinical Biomechanics**, vol. 29, n.10, p. 1146-1150, 2014. Disponível em: <[https://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033\(14\)00223-X/pdf](https://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033(14)00223-X/pdf)>. Acesso em: 23 mai. 2018.

BARBOSA, P. B. et al. Comparison between measurements obtained with three different perineometers. **Clinics**, vol. 64, n.6, p. 527–533, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-59322009000600007&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 23 mai. 2018.

BARTON, A. et al. Transabdominal ultrasound to assess pelvic floor muscle performance during abdominal curl in exercising women. **International urogynecology journal**, v. 26, n. 12, p. 1789-1795, 2015. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-015-2791-9>>. Acesso em: 26 mar. 2019.

BØ, K. Pelvic floor muscle training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work? **International Urogynecology Journal**, v. 15, n. 2, p. 76-84, 2004a. Disponível

em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-004-1125-0>>. Acesso em: 07 out. 2017.

BØ, K. Urinary incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport. **Sports Medicine**, vol. 34, n. 7, p.451-464, 2004b. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200434070-00004>>. Acesso em: 07 out. 2017.

BØ, K. et al. Evidence for benefit of transversus abdominis training alone or in combination with pelvic floor muscle training to treat female urinary incontinence: a systematic review. **Neurourology and Urodynamics**, vol. 28, n.5, p.368–373, 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19191277>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

BØ, K. et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. **Internacional Urogynecology Journal**, vol. 21, n.1, p. 5-26, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19937315>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

BØ, K.; SHERBURN, M. Evaluation of Female Pelvic-Floor Muscle Function and Strength. **Physical Therapy**, vol. 85, n. 3, 2005. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15733051>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

BØ, K.; SHERBURN, M.; ALLEN, T. Transabdominal ultrasound measurement of pelvic floor muscle activity when activated directly or via a transversus abdominis muscle contraction. **Neurourology and Urodynamics**, vol. 22, n.6, p. 582-588, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Transabdominal+measurement+of+pelvic+floor+muscle+activity+when+activated+directly+or+via+a+transversus+abdominis+muscle+contraction>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

BOTELHO, S. et. al. Abdominopelvic kinesiotherapy for pelvic floor muscle training: a tested proposal in different groups. **International urogynecology journal**, v. 26, n. 12, p. 1867-1869, 2015. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-015-2699-4>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

BRUSCHINI, H.; NUNES, R. L. V. Etiopatogenia e classificação da incontinência urinária feminina. IN: HADDAD et al. (Org.). **Reabilitação do assoalho pélvico nas disfunções urinárias e anorretais**. 2 ed. São Paulo: Segmento Farma, 2012. p. 27-33.

BUMP, R. C. et al. Assessment of Kegel pelvic muscle exercise performance after brief verbal instruction. **American journal of obstetrics and gynecology**, v. 165, n. 2, p. 322-329, 1991. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0002937891900856>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

BUSQUETS, M. C.; SERRA, R. T. Validación del cuestionario *International*

Consultation on Incontinence Questionnaire Short-Form (ICIQ-SF) en una población chilena usuaria del Fondo Nacional de Salud (FONASA). **Revista Médica de Chile**, vol. 140, n. 3, p. 340-346, 2012. Disponível em: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872012000300009&script=sci_arttext>. Acesso em: 17 mar. 2018.

CAETANO, A. S. Influência da atividade física na qualidade de vida e autoimagem de mulheres incontinentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, vol. 15, n. 2, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922009000200002>. Acesso em: 17 mar. 2018.

CALLEGARI, S. M. J. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CAVANAGH, P. R., KOMI, P. V. Electromechanical delay in human skeletal muscle under concentric and eccentric contractions. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, v. 42, n.3, p. 159-163, 1979. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF00431022>>. Acesso em: 06 jun. 2019.

CIOFU, C.; HAAB, F. Mecanismos da continência urinária. IN: HADDAD et al. (Org.). **Reabilitação do assoalho pélvico nas disfunções urinárias e anorretais**. 2 ed. São Paulo: Segmento Farma, 2012. p. 9-15.

DEEGAN, E. G. et al. Quantification of pelvic floor muscle strength in female urinary incontinence: A systematic review and comparison of contemporary methodologies. **Neurourology Urodynamics**, vol. 37, n.1, p. 33-45, 2018. Disponível em:<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/nau.23285>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

DEINDL, F. M. et al. Activity patterns of pubococcygeal muscles in nulliparous continent women. **British Journal of urology**, v. 72, n. 1, p. 46-51, 1993. Disponível em:<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1464-410X.1993.tb06455.x>>. Acesso em: Acesso em: 23 mai. 2019.

DEVREESE, A. et al. Clinical evaluation of pelvic floor muscle function in continent and incontinent women. **Neurourology Urodynamics**, vol.23, n. 3, p. 190-197, 2004. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/nau.20018>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

DUMOULIN, C. et. al. Conservative management of stress urinary incontinence: a single-blind, randomized controlled trial of pelvic floor rehabilitation with or without abdominal muscle rehabilitation compared to the absence of treatment. **Neurourology and Urodynamics**, v. 22, n. 5, p. 127, 2003. Disponível em: <<https://www.ics.org/Abstracts/Publish/41/000127.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2019.

FERLA, L. et al. Synergism between abdominal and pelvic floor muscles in healthy women: a systematic review of observational studies. **Fisioterapia em Movimento**, vol. 29, n. 2, p. 339-410, 2016. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502016000200399&script=sci_arttext>. Acesso em: 23 mai. 2018.

FINUCANE, S. D.; MAYHEW, T. P.; ROTHSTEIN, J. M. Evaluation of the gravity-correction feature of a Kin-Com® isokinetic dynamometer. **Physical therapy**, 1994; vol. 74, n.12, p.1125-1133. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ptj/article-abstract/74/12/1125/2729202>> Acesso em: 08 jun. 2019

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FRANCESCHET, J.; SACOMORI, C.; CARDOSO, F. L. Força dos músculos do assoalho pélvico e função sexual em gestantes. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, n. 5, p. 383-389, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/2009nahead/aop052_09.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2018.

FRAWLEY, H. C. et al. reliability of pelvic floor muscle strength assessment using different test positions and tools. **Neurourology and Urodynamics**, v. 25, n.3, p. 236–42, 2006. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/nau.20201>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

GAMEIRO, M. O.; MOREIRA, E. C. H.; AMARO, J. L. Exercícios perineais. IN: HADDAD et al. (Org.). Reabilitação do assoalho pélvico nas disfunções urinárias e anorretais. 2 ed. São Paulo: Segmento Farma, 2012. p. 109-113.

GAYA, A. et al. Projetos de pesquisa científica e pedagógica: o desafio da iniciação científica. IN: GAYA, Adroaldo. **Principais delineamento metodológico para pesquisas com abordagem quantitativa do tipo ex post facto**. 1 ed. Belo Horizonte: Casa da educação Física, 2016.

GRAÇA, B. Incontinência urinária de esforço no século XX: teorias e cirurgias revisitadas. **Acta Urológica: Revista da Associação Portuguesa de Urologia**, vol. 29, p. 28-36, 2012. Disponível em: <<http://www.apurologia.pt/acta/1-2012/incont-urin-esforco-sec-xx.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2017.

HAYLEN, B. T. et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor. **Internacional Urogynecology Journal**, v. 21, n.1, p. 5–26, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19937315>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

HUNDLEY, A.; WU, J.; VISCO, A. A comparison of perineometer to brink score for assessment of pelvic floor muscle strength. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, vol. 192, n. 5, p. 1583–1591, 2005. Disponível em: <[https://www.ajog.org/article/S0002-9378\(04\)01886-1/abstract](https://www.ajog.org/article/S0002-9378(04)01886-1/abstract)>. Acesso em: 23 mai. 2018.

ISHERWOOD, S. R.; RANE, C. Comparative assessment of pelvic floor strength using a perineometer and digital examination. **British Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 107, n.8, p. 1007–1011, 2000. Disponível em: <<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1471-0528.2000.tb10404.x>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

JUNGINGER, B. et. al. Effect of abdominal and pelvic floor tasks on muscle activity, abdominal pressure and bladder neck. **International urogynecology journal**, v. 21, n. 1, p. 69-77, 2010. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-009-0981-z>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

KARATAS, G. K.; GÖĞÜS, F.; MERAY, J. Reliability of Isokinetic Trunk Muscle Strength Measurement. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 81, n. 2, p. 79-85, 2002.

KONRAD, P. **The ABC of EMG**: a practical introduction to kinesiological electromyography. Arizona: Noraxon U.S.A Inc., mar. 2006. Disponível em: <http://www.noraxon.com/sdm_downloads/abc-of-emg/>. Acesso em: 23 mai. 2018.

KORELO, R. I. G. et al. Influência do fortalecimento abdominal na função perineal, associado ou não à orientação de contração do assoalho pélvico, em nulíparas. **Fisioterapia em Movimento**, vol. 24, n. 1, p. 75-85, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fm/v24n1/v24n1a09>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

LAYCOCK, J.; JERWOOD, D. Pelvic floor muscle assessment: The PERFECT sheme. **Physiotherapy**, vol. 87, n. 12, p. 631-642, 2001. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S003194060561108X>>. Acesso em: 05 fev. 2019.

LOPES, D. B. M.; PRAÇA, N. S. Incontinência urinária autorreferida no pós-parto: características clínicas. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 3, p. 559-564, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.usp.br/reeusp/article/view/40981>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

LOSE, L. G. Simultaneous recording of pressure and cross-sectional area in the female urethra: A study of urethral closure function in healthy and stress incontinent women. **Neurourology and Urodynamics**, v. 11, n. 2, p. 55-89, 1992. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/nau.1930110202>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

MARSHALL, P.; MURPHY, B. The validity and reliability of surface EMG to assess the neuromuscular response of the abdominal muscles to rapid limb movement. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, vol. 13, n. 5, p. 477-489, 2003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050641103000270>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

MADILL, S.; MCLEAN, L. Intravaginal pressure generated during voluntary pelvic floor muscle contractions and during coughing: the effect of age and continence status. **Neurourology and Urodynamics**, v. 29, n.3, p. 437-442, 2010. Disponível

em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/nau.20773>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

MADILL, S.; MCLEAN, L. Relationship between abdominal and pelvic floor muscle activation and intravaginal pressure during pelvic floor muscle contractions in healthy continent women. **Neurourology and Urodynamics**, v. 25, n.7, p. 722-730, 2006. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16817184>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

MATHEUS, L. M. et al. Influência dos exercícios perineais e dos cones vaginais, associados à correção postural, no tratamento da incontinência urinária feminina. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 4, p. 387-392, 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/2350/235016473005/>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

MILLER J.M. et al. Test-retest reliability of an instrumented speculum for measuring vaginal closure force. **Neurourology Urodynamics**, vol. 26, n. 6, p. 858-63, 2007. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/nau.20407>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

NAGIB, A. B. L. et al. Avaliação da sinergia da musculatura abdomino-pélvica em nulíparas com eletromiografia e *biofeedback* perineal. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, vol. 27, n. 4, p. 210-215, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v27n4/a08v27n4.pdf>> Acesso em: 16 ago. 2017.

NAMBIAR, A. K. et al. EAU guidelines on assessment and nonsurgical management of urinary incontinence. **European Urology**, vol. 73, p. 569-609, 2018. Disponível em: <[https://www.europeanurology.com/article/S0302-2838\(12\)01000-7/abstract](https://www.europeanurology.com/article/S0302-2838(12)01000-7/abstract)>. Acesso em: 23 mai. 2018.

NEUMANN, P.; GILL, V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. **International Urogynecology Journal**, v. 13, n. 2, p. 125-132, 2002. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s001920200027>>. Acesso em: 10 mar. 2019

PALMA, P. C. R. et al. **Urofisioterapia**: aplicações clínicas das técnicas fisioterapêuticas nas disfunções miccionais e do assoalho pélvico. 1 ed. São Paulo: Personal Link Comunicações, 2009.

PATRIZZI, L. J. et al. Incontinência urinária em mulheres jovens praticantes de exercício físico. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 22, n. 3, p. 105-110, 2014. Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/4185>>. Acesso em: 28 mar. 2019

PETROS, P. **The female pelvic floor**: function, dysfunction and management according to the Integral Theory. 3 ed. Berlin: Springer, 2010.

PRICE, N.; DAWOOD, R.; JACKSON, S.R. Pelvic floor exercise for urinary incontinence: a systematic literature review. **Maturitas**, v. 67, n. 4, p. 309-315, 2010.

Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378512210003178>>. Acesso em: 15 fev. 2019.

POSIÇÕES para exames e tratamentos. [S.l.], 2015. Disponível em:

<<http://www.enfermagempiaui.com.br/post/2015/marco/posicoes-exames-e-tratamentos.php#ginecol%C3%B3gica>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

RIBEIRO, F. S. et al. Impacto dos exercícios hipopressivos na qualidade de vida da mulher com incontinência urinária de esforço. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 7, n. 4, p. 452-461, 2017. Disponível em:

<<https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/1520>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

ROCHA. L. C. A.; FRAGA, Rogério de. Anatomia do assoalho pélvico. IN: HADDAD et al. (Org.). **Reabilitação do assoalho pélvico nas disfunções urinárias e anorretais**. 2 ed. São Paulo: Segmento Farma, 2012. p. 3-8.

ROTHSTEIN, J. M. Muscle biology: clinical considerations. **Physical Therapy**,

vol. 62, n. 12, p. 1823-1830, 1982. Disponível em:

<academic.oup.com/ptj/article/62/12/1823/2727483>. Acesso em: 19 mar. 2017

SANTOS, C. R. S.; SANTOS, V. L. C. G. Prevalência da incontinência urinária em amostra randomizada da população urbana de Pouso Alegre, Minas Gerais, Brasil.

Revista Latino-Americana de Enfermagem, vol. 18, n.5, 2010. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n5/pt_10.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2018.

SAPASFORD, R. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization.

Manual therapy, v. 9, n. 1, p. 3-12, 2004. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1356689X03001310>>.

Acesso em: 20 mar. 2018.

SAPSFORD, R.R.; CLARKE, B.; HODGES, P. W. The effect of abdominal and pelvic floor muscle activation patterns on urethral pressure. **World journal of urology**,

v. 31, n. 3, 2012. Disponível em:<[https://link.springer.com/article/10.1007/s00345-](https://link.springer.com/article/10.1007/s00345-012-0995-x)

012-0995-x>. Acesso em: 20 mar. 2019.

SAPASFORD, R. R; HODGES, P. W. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, vol. 82,

n.8, p. 1081-1088, 2001. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11494188>>. Acesso em: 07 out. 2017.

SAPASFORD, R. R. et al. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscle during voluntary exercises. **Neurology and Urodynamics**, vol. 20, n. 1, p. 31-42,

2001. Disponível em: <[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/1520-](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/1520-6777%282001%2920%3A1%3C31%3A%3AAID-NAU5%3E3.0.CO%3B2-P)

6777%282001%2920%3A1%3C31%3A%3AAID-NAU5%3E3.0.CO%3B2-P>. Acesso em: 07 out. 2017.

SMIDT, G. L.; AMUNDSEN, L. R.; DOSTAL, W. F. Muscle strength at the trunk.

Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, vol. 1, n.3, p. 165-70, 1980.

Disponível em: <<https://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.1980.1.3.165>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

SMITH, M. D.; COPPIETERS, M. I. W.; HODGES, P. W. Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. **Neurourology and Urodynamics**, vol. 26, n. 3, p.377–385, 2007. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/nau.20336>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

SNELL, R. S. **Anatomia**, 2. ed. RJ: Medsi, 1984.

SOUZA, L. M. et al. Influência de um protocolo de exercícios do método Pilates na contratilidade da musculatura do assoalho pélvico de idosas não institucionalizadas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 20, n. 4, p. 485-493, 2017. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/4038/403852563004/>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

SRIBOONREUNG, T. et. al. Effectiveness of pelvic floor muscle training in incontinent women at Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital: a randomized controlled trial. **Journal of the Medical Association of Thailand**, v. 94, n. 1, p. 1-7, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Wichai_Eungpinichpong/publication/50806844_Effectiveness_of_pelvic_floor_muscle_training_in_incontinent_women_at_Maharaj_Nakorn_Chiang_Mai_Hospital_A_randomized_controlled_trial/links/0912f5059dd7cae519000000.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2019.

TAMANINI, J. T. N. et al. Validação para o português do “International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form” (ICIQ-SF). **Revista Saúde Pública**, vol. 38, n. 3, p. 438-444, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v38n3/20662.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

THOMAZ, R. P. et al. Influence of pelvic floor muscle fatigue on stress urinary incontinence: a systematic review. **International Urogynecology Journal**, vol. 29, n.2, p. 197–204, 2018. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00192-017-3538-6>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

THOMPSON; J. A.; O’SULLIVAN, P. B. Levator plate movement during voluntary pelvic floor muscle contraction in subjects with incontinence and prolapse: a cross-sectional study and review. **International Urogynecology Journal**, vol. 14, n.2, p.84-88, 2003. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00192-003-1036-5>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

VOS, E. J.; MULLENDER, M. G.; VAN INGEN SCHENAU, G. J. Electromechanical delay in the vastus lateralis muscle during dynamic isometric contractions. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 60, n. 6, p. 467-471, 1990. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF00705038>>. Acesso em: 06 jun. 2019.

VOORHAM-VAN DER ZALM, P. J. et al. Reliability and differentiation of pelvic floor muscle electromyography measurements in healthy volunteers using a new device: The Multiple Array Probe Leiden (MAPLe). **Neurourology Urodynamics**, vol. 32, n. 4, p. 341-348, 2013. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/nau.22311>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

WONG, K. S. Biofeedback of pelvic floor muscles in the management of genuine stress incontinence in chinese women: randomised controlled trial. **Physiotherapy**, v. 87, n. 12, p. 644-648, 2001. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031940605611091>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

ZIZZI, P. T. et al. Força muscular perineal e incontinência urinária e anal em mulheres após o parto: estudo transversal. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 51 e03214, 2017. Disponível em: <<http://www.journals.usp.br/reeusp/article/view/130913>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

ZUGAIB, M. **Zugaib Obstétrica**, 1. ed. SP: Manole, 2011.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidada a participar de uma pesquisa intitulada “Relação entre a capacidade mecânica da musculatura abdominal e da musculatura do assoalho pélvico, em mulheres continentares e incontinentares” a qual tem por objetivo investigar se existe dependência entre a resposta mecânica dos músculos abdominais e a resposta mecânica do assoalho pélvico, em mulheres continentares e incontinentares. O tema escolhido tem sua importância justificada através da necessidade que os profissionais da área da saúde têm de obter evidências científicas que embasem o treinamento dos músculos do assoalho pélvico, para assim prevenir e reabilitar a incontinência urinária de esforço.

O presente estudo será realizado em apenas um dia, com data previamente agendada, no Laboratório de Pesquisa do Exercício da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LAPEX), na cidade de Porto Alegre/RS. A avaliação durará em média duas horas.

É necessário que utilize roupas adequadas para a prática de atividade física, como camiseta e bermuda. Inicialmente, você responderá a um questionário sobre a sua condição de saúde atual. Logo depois, você será instruída a se posicionar de costas para uma parede para a mensuração de sua estatura, e a subir em uma balança para avaliação da sua massa corporal.

Após, será solicitado que vista uma camisola (sem roupa da cintura para baixo) e deite em uma maca para a realização das próximas avaliações. Uma fisioterapeuta colaboradora deste projeto, irá então realizar a inspeção visual do seu assoalho pélvico, na qual você necessitará realizar a contração dos músculos do assoalho pélvico, como se estivesse mantendo a urina, enquanto esta observa o movimento. Na sequência, a fisioterapeuta irá realizar uma avaliação da sua capacidade de contrair os músculos do assoalho pélvico. Para esta avaliação, a fisioterapeuta precisará introduzir dois dedos, devidamente enluvados e lubrificados, em seu canal vaginal. Com os dedos introduzidos, esta lhe solicitará para que contraia a musculatura do assoalho pélvico de forma que aperte seus dedos e segure a urina.

Após ter realizada a avaliação da capacidade de contração dos músculos do assoalho pélvico e alcançado uma pontuação mínima de dois pontos, você então será instruída a se posicionar em um aparelho que medirá a sua força abdominal. Esta avaliação será realizada a partir de três movimentos de flexão de tronco contra uma barra. Em seguida, será posicionado em seu canal vaginal um aparelho, semelhante às sondas utilizadas para exames ginecológicos, que medirá a força da sua musculatura do assoalho pélvico. Este aparelho será recoberto por dois preservativos lubrificados para a sua segurança. Assim que se sentir confortável com o mesmo, você será instruída a realizar três movimentos de contração da musculatura do assoalho pélvico, como se fosse manter a urina. Ainda com o aparelho no seu canal vaginal você será novamente instruída a realizar contrações do abdômen em duas intensidades diferentes (três contrações para cada intensidade), junto da contração máxima dos músculos do assoalho pélvico, e três contrações máximas do assoalho pélvico junto da contração do abdômen em duas intensidades diferentes (três contrações para cada intensidade de contração de abdômen). Haverá momentos de repouso entre estas contrações e ao final da avaliação será então retirado o aparelho de seu canal vaginal. Você poderá pedir para interromper os testes a qualquer momento.

A sua participação é voluntária e você também poderá se retirar do estudo a qualquer instante, a sua recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. Após realizar a avaliação, mesmo que parcial, você receberá por escrito a avaliação funcional do seu assoalho pélvico. Caso seja identificada uma condição não satisfatória do seu assoalho pélvico, como perda de força muscular ou presença de sintomas de incontinência urinária, você será encaminhada para a clínica de fisioterapia localizada na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ESEFID). Este estudo não visa fins lucrativos e os custos de deslocamento para a sua participação serão arcados pela pesquisadora. Os seus dados serão confidenciais e usados sobre fins apenas de pesquisa. Estes dados também serão armazenados pelo pesquisador responsável por um período mínimo de 5 (cinco) anos (conforme preconiza a Resolução 466/2012).

Os testes podem oferecer dor, fadiga e desconforto muscular causado pelo esforço muscular durante as avaliações, e alergia ao látex. As avaliações serão realizadas por profissionais treinadas e em um ambiente seguro, que resguarda a sua privacidade. Todas as condutas, que visam à higiene, também serão realizadas. Embora os testes sejam parecidos com os exames ginecológicos, pode haver algum constrangimento.

Este estudo foi registrado na Plataforma Brasil, e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Rio Grande do Sul. Universidade do Rio Grande do Sul.

Você poderá obter informações sobre o andamento e resultados da pesquisa, através do contato com a mestranda Tatiane Borsoi de Siqueira através do telefone (54) 9957-6726 ou pelo e-mail borsoitati@yahoo.com, ou com o pesquisador responsável Prof. Jefferson Fagundes Loss, através do telefone (51)3308-5822.

Eu _____, recebi as informações sobre os objetivos e a importância desta pesquisa de forma clara e concordo voluntariamente em participar do estudo. Declaro ainda que recebi cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ficando outra via com o pesquisador responsável.

Porto Alegre, ____ de _____ de 2018.

Pesquisador responsável

Nome completo do voluntário

Assinatura do voluntário

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA ANAMNESE

PESQUISA DE MESTRADO: TATIANE BORSOI DE SIQUEIRA
 RELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE MECÂNICA DA MUSCULATURA ABDOMINAL
 E DA MUSCULATURA DO ASSOALHO PÉLVICO, EM MULHERES CONTINENTES
 E INCONTINENTES

QUESTIONÁRIO PARA ANAMNESE

Código: _____ Data: _____

Orientação sexual: _____ Etnia: _____

Profissão: _____

Escolaridade: () analfabeta

() 1º grau incompleto – ensino fundamental

() 1º grau completo – ensino fundamental

() 2º grau incompleto – ensino médio

() 2º grau completo – ensino médio

() ensino superior incompleto

() ensino superior completo

Renda: () menos de 1 salário mínimo

() de 1 a 2 salários

() de 2 a 4 salários

() mais de 4 salários

Você já teve atividade sexual com penetração? () Não () Sim

Você está grávida? () Não () Sim

Número de gestações? _____

Número de partos normais? _____

Número de partos cesáreas? _____

Quantos abortos você já teve? _____

Você teve lacerações durante algum parto vaginal (rasgadura na vagina)?

() Não () Sim

Fez uso de fórceps em alguma gestação? () Não () Sim

*Data da sua última menstruação: _____ Idade da menarca: _____

*Você já entrou na menopausa? () Não () Sim

Há quanto tempo? _____

*Você possui alguma lesão, dor ou desconforto incapacitante na região lombar, abdominal ou pélvica?

() Não () Sim Local(is): _____

Você fez alguma cirurgia do assoalho pélvico? () Não () Sim

Qual? _____

Quando? _____

*Você fez alguma cirurgia recentemente que não possa realizar atividade de força?

() Não () Sim Qual? _____

*Você tem alguma infecção no trato urinário e/ou vaginal? () Não () Sim

Você faz usos de hormônios? () Não () Sim

Qual? _____ Tipo: _____

Há quanto tempo? _____

Você possui alguma outra doença? () Não () Sim

Qual(is)? _____

Você faz uso de outra medicação? () Não () Sim

Qual(is)? _____

Você consome bebida de álcool? () Não () Sim

Frequência(semanal): _____ Quantidade (semanal): _____

Você fuma? () Não () Sim Frequência (diária): _____

Quantidade (diária): _____

Você faz atividade física? () Não () Sim

Qual(is)? _____

Quantas vezes por semana? _____

Você tem perda urinária? () Não () Sim

Há quanto tempo você apresenta perda de urina? _____

Em que momentos ou atividades você sente que perde urina?

() ao tossir () ao caminhar () ao correr () ao espirrar

() ao rir () ao fazer força () ao pular () durante a relação

Outras: _____

*Você tem perda de urina associada à vontade de súbita de urinar?

() Não () Sim

*Você faz algum exercício específico para diminuir a perda de urina ou fisioterapia?

() Não () Sim

Observações:

APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO

PESQUISA DE MESTRADO: TATIANE BORSOI DE SIQUEIRA
 RELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE MECÂNICA DA MUSCULATURA ABDOMINAL
 E DA MUSCULATURA DO ASSOALHO PÉLVICO, EM MULHERES CONTINENTES
 E INCONTINENTES

FICHA DE AVALIAÇÃO

Código: _____ Massa corporal: _____

Estatura: _____ IMC (peso/ estatura²): _____

Inspeção visual do assoalho pélvico:

Avaliação clínica:

Prolapso genital durante manobra de valsava: () Não () Sim

Reflexo de bulboesponjoso: () - ()+

Reflexo de anal: () - ()+

Reflexo de tosse: () - ()+ Perda de urina: _____

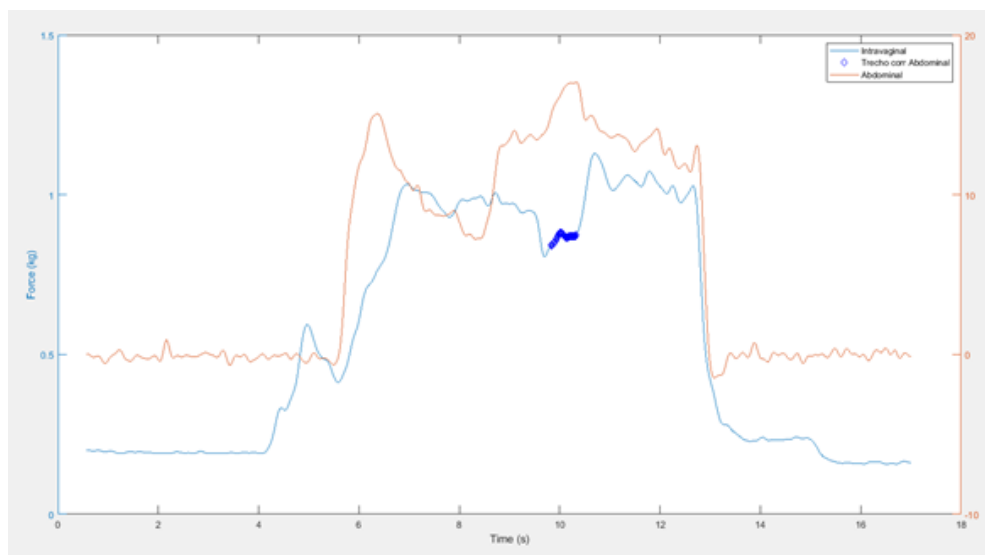
Prolapso: () Não () Sim

PERFECT: P _____ E _____ F _____

APÊNDICE D – EXEMPLOS DE GRÁFICOS DE RESPOSTAS MECÂNICAS DAS PARTICIPANTES

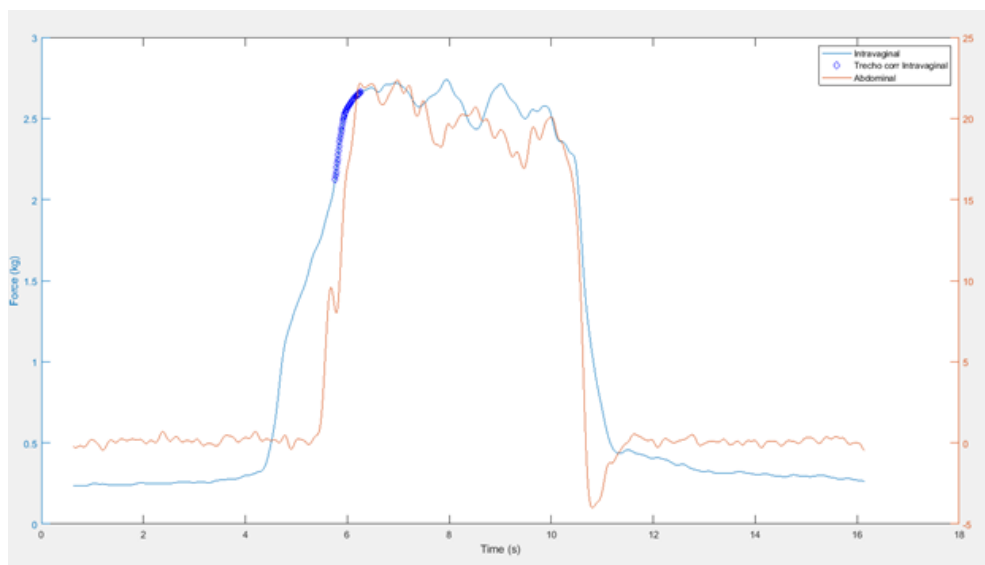
Figura D 1 - Estratégia de contração máxima dos músculos do assoalho pélvico seguida pela contração máxima dos músculos abdominais (100_AP_100_AB). A linha vermelha representa a resposta mecânica abdominal e a linha azul representa a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico. O trecho destacado, em azul escuro, representa os trechos analisados.

Sujeito 1



Fonte: Matlab

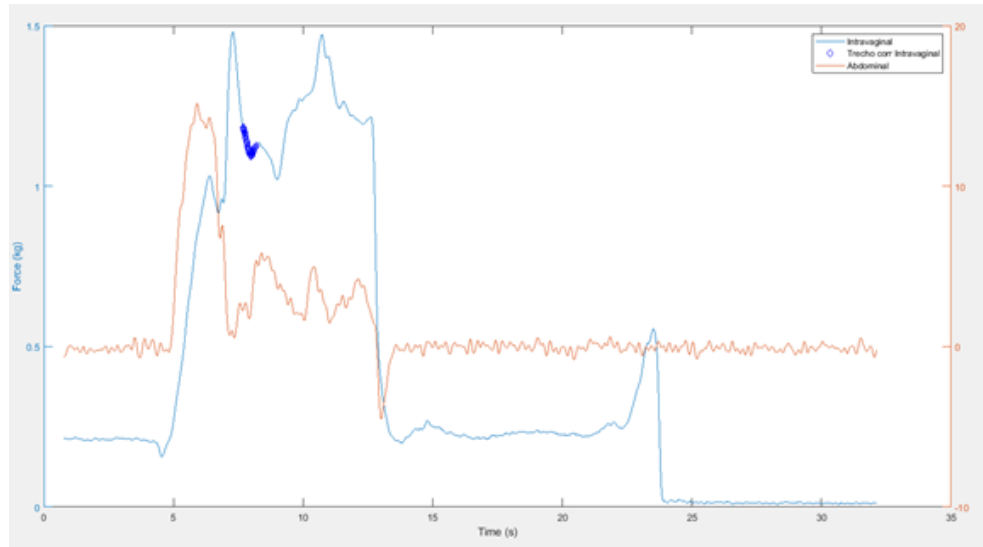
Sujeito 23



Fonte: Matlab

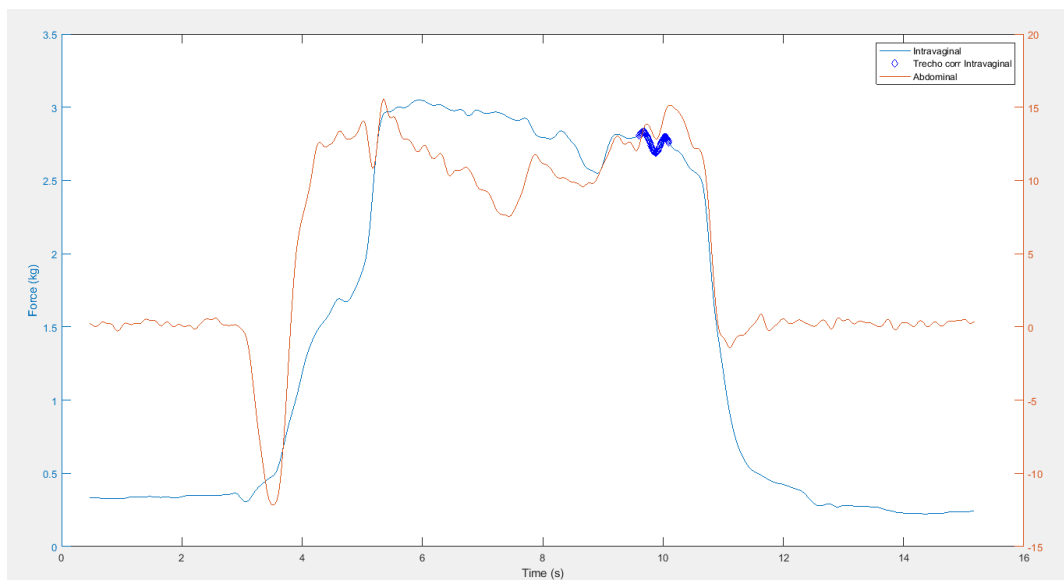
Figura D 2 - Estratégia de contração máxima dos músculos abdominais seguida pela contração máxima dos músculos do assoalho pélvico (100_AB_100_AP). A linha vermelha representa a resposta mecânica abdominal e a linha azul representa a resposta mecânica dos músculos do assoalho pélvico. O trecho destacado, em azul escuro, representa os trechos analisados.

Sujeito 1



Fonte: Matlab

Sujeito 23



Fonte: Matlab

ANEXO A - INTERNATIONAL CONSULTATION ON INCONTINENCE QUESTIONNAIRE

ICIQ-SF

Muitas pessoas perdem urina algumas vezes. Estamos tentando descobrir quantas pessoas perdem urina e o quanto isso as aborrece. Ficaríamos agradecidos se você pudesse nos responder aos seguintes perguntas pensando como você tem passado em média nas últimas semanas.

- | | |
|---|-------|
| 1. Com que frequência você perde urina? (assinale uma resposta) | Score |
| () nunca | 0 |
| () uma vez por semana ou menos | 1 |
| () duas ou três vezes por semana | 2 |
| () uma vez ao dia | 3 |
| () diversas vezes ao dia | 4 |
| () o tempo todo | 5 |

- | | |
|--|---|
| 2. Gostaríamos de saber a quantidade que você pensa que perde. | |
| () nenhuma | 0 |
| () uma pequena quantidade | 2 |
| () uma moderada quantidade | 4 |
| () uma grande quantidade | 6 |

3. Em geral quanto que perder urina interfere em sua vida diária?

Por favor, circule um número entre 0 (não interfere) e 10 (interfere muito).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Não interfere								Interfere muito		

ICIQ-SCORE: soma dos resultados 1 + 2 + 3 = _____

4. Quando você perde urina? Por favor assinale as alternativas que se aplicam a você.

- () nunca
() perco antes de chegar ao banheiro

- perco quando estou dormindo
- perco quando tusso/espirro
- perco quando estou fazendo atividade física
- perco quando terminei de urinar e estou me vestindo
- perco sem razão óbvia
- perco o tempo todo

ANEXO B - ESCALA DE OXFORD MODIFICADA POR LAYCOCK PARA GRADUAÇÃO DA FORÇA DOS MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO

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

ANEXO C – ESQUEMA PERFECT DE AVALIAÇÃO

P	<i>Power (pressure)</i>
E	<i>Endurance</i>
R	<i>Repetitions</i>
F	<i>Fast</i>
E	<i>Every</i>
C	<i>Contraction</i>
T	<i>Timed</i>
