

**HIPERTROFIA DO GLÚTEO MÁXIMO: ELEVAÇÃO PÉLVICA NO BANCO COM BARRA VERSUS AGACHAMENTO LIVRE COM AMPLITUDE MÁXIMA DE MOVIMENTO**Felipe de Almeida Rocha<sup>1</sup>, Tatiane Aparecida Fernandes Mendes da Silva<sup>2</sup>, Alexandre Duarte Baldin<sup>3</sup>**RESUMO**

Introdução: O sistema muscular é constituído por estruturas fortes e bem desenvolvidas, sendo um destes o grupo muscular do glúteo. Cada grupo muscular é dividido em diferentes estruturas e, a partir do ponto de origem, inserção e inervação, um músculo pode ter maior ou menor ativação. Isso pode gerar hipertrofia muscular, por processos como tensão mecânica e estresse metabólico. As diferenças anatômicas de cada indivíduo podem determinar o formato de cada glúteo. Isso pode ser melhorado com o fortalecimento dos músculos do glúteo, principalmente nas mulheres, para que a postura esteja adequada ao movimento. A literatura sugere que o agachamento livre na barra e a elevação pélvica, podem gerar maior ativação e nível de hipertrofia do glúteo máximo quando comparado com outros exercícios. Objetivo: analisar se o nível de ativação e hipertrofia do glúteo máximo é maior na execução da elevação pélvica quando comparado com o agachamento livre. Materiais e métodos: revisão narrativa da literatura, como fontes as bases de dados como PubMed, Scielo, Lilacs, Web of Science e Bireme e teses e dissertações em repertórios de universidades públicas, assim como livros físicos e digitais. A pesquisa obedeceu ao critério de 10 anos de publicação, sendo de 2012 e 2022. Conclusão: para que um processo de hipertrofia do glúteo máximo seja mais efetivo, pode ser muito interessante a combinação de ambos os exercícios, sendo realizados de acordo com o nível de atividade de maior contração muscular. Ainda, para otimizar a ativação do glúteo máximo, principalmente para quem o possui enfraquecido, a ativação realizada com bandas elásticas pode ser um excelente método para melhorar a atividade muscular nos exercícios de agachamento e elevação pélvica.

**Palavras-chave:** Glúteo Máximo. Hipertrofia. Ativação. Elevação Pélvica. Agachamento Livre.

**ABSTRACT**

Gluteus maximus hypertrophy: Barbell hip thrust versus barbell free squat with maximum range of motion

Introduction: The muscular system is made up of strong and well-developed structures, one of which is the gluteus muscle group. Each muscle group is divided into different structures and, from the point of origin, insertion and innervation, a muscle can have greater or lesser activation. This can generate muscle hypertrophy, through processes such as mechanical tension and metabolic stress. The anatomical differences of each individual can determine the shape of each buttock. This can be improved by strengthening the gluteal muscles, especially in women, so that the posture is suitable for the movement. The literature suggests that the free squat on the bar and the pelvic elevation can generate greater activation and level of hypertrophy of the gluteus maximus when compared to other exercises. Objective: to analyze if the level of activation and hypertrophy of the gluteus maximus is greater in the execution of the pelvic elevation when compared with the free squat. Materials and Methods: narrative review of the literature, as sources the databases such as PubMed, Scielo, Lilacs, Web of Science and Bireme and also theses and dissertations in repertoires of public universities, as well as physical and digital books. The research obeyed the criterion of 10 years of publication, being from 2012 and 2022. Conclusion: for a process of gluteus maximus hypertrophy to be more effective, the combination of both exercises can be very interesting, being performed according to the activity level of greater muscular contraction. Also, to optimize the activation of the gluteus maximus, especially for those who have it weakened, activation performed with elastic bands can be an excellent method to improve muscle activity in squat and pelvic elevation exercises.

**Key words:** Gluteus Maximus. Hypertrophy. Activation. Pelvic Lift. Free Squat.

## INTRODUÇÃO

O sistema muscular humano é formado por estruturas fortes e bem desenvolvidas, sendo que uma destas é o grupo muscular da região glútea.

Segundo Flack, Nicholson e Woodley (2012), um grupo muscular pode ser dividido em diferentes estruturas/seguimentos e, de acordo com seu formato anatômico, ponto de origem, inserção e inervação, pode ser um fator importante para determinar a capacidade de um músculo ter maior ou menor ativação.

Essa atividade muscular, de acordo com Freitas e colaboradores (2017) e Schoenfeld (2013), pode gerar crescimento/hipertrofia muscular, por processos conhecidos como tensão mecânica e estresse metabólico, processos estes que por meio de sinalizadores celulares externos e internos, como lactato, fosfato inorgânico, íons de hidrogênio, espécies reativas de oxigênio (EROS) e liberação hormonal sistêmica, promovem a síntese proteica para hipertrofia.

De acordo com Schoenfeld (2021), o glúteo é formado principalmente por três seguimentos musculares, sendo estes o glúteo máximo, glúteo médio e glúteo mínimo. Bossi (2015) reforça essa afirmação mostrando anatomicamente e biomecanicamente os pontos de origem e inserção, como também as ações de cada um destes músculos, respectivamente.

O glúteo máximo é o maior músculo do quadril contando com 16% de corte transversal (Reiman, Bolgla e Loudon, 2012) e, tem origem na parte posterior da crista do osso íleo, na superfície superior do sacro e na fâscia lombar, e sua inserção se dá na linha glútea do fêmur e trato íliotibial da fâscia lata. Já o glúteo médio tem sua origem na superfície lateral do osso ílio e sua inserção no trocânter maior do fêmur. O glúteo mínimo também tem sua origem na superfície lateral do osso ílio e sua inserção também no trocânter maior do fêmur.

O quadro 1 apresenta as ações de cada músculo.

**Quadro 1** - Origem, inserção e ação dos músculos do glúteo.

Músculo	Origem	Inserção	Ação
Glúteo Mínimo	Superfície lateral do osso ílio	Trocânter maior do fêmur	Abdução, flexão e rotação interna da coxa
Glúteo Médio	Superfície lateral do osso ílio	Trocânter maior do fêmur	Abdução, flexão, extensão, rotação interna e externa da coxa
Glúteo Máximo	Parte posterior da crista do osso íleo, na superfície superior do sacro e na fâscia lombar	Linha glútea do fêmur e trato íliotibial da fâscia lata	Extensão, rotação externa e adução da coxa

Fonte: Bossi (2015).

Assim, como visto acima, os glúteos possuem diversas ações musculares que podem trabalhar de uma forma global.

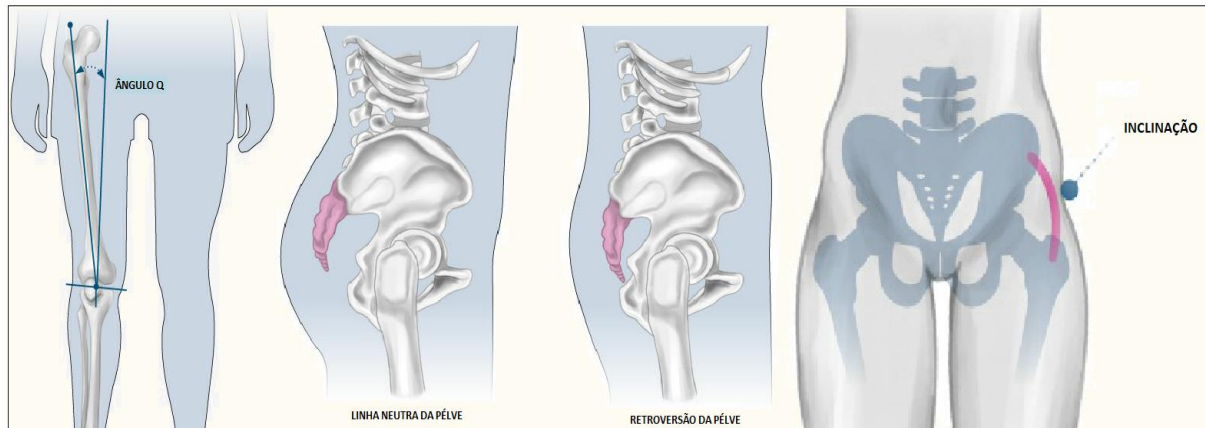
Corroborando com isso, Schoenfeld (2021) salienta que os glúteos possuem a capacidade de trabalhar em todos os planos de movimento, porém, são mais ativados em dois planos principais, sendo o plano frontal e o transverso.

Schoenfeld (2016) diz que o glúteo máximo tem maior ativação e maior torque, quando ocorre a extensão e flexão máxima do quadril, respectivamente. Já para glúteo médio e glúteo mínimo, a atividade muscular aumenta

nos exercícios no plano frontal, como os abdutores de membros inferiores, ainda mais se forem combinados com rotação externa no plano transverso.

Contreras e Cordoza (2019) mostram como ocorrem as ações de movimentos dos músculos do glúteo de acordo com as diferenças anatômicas de cada indivíduo.

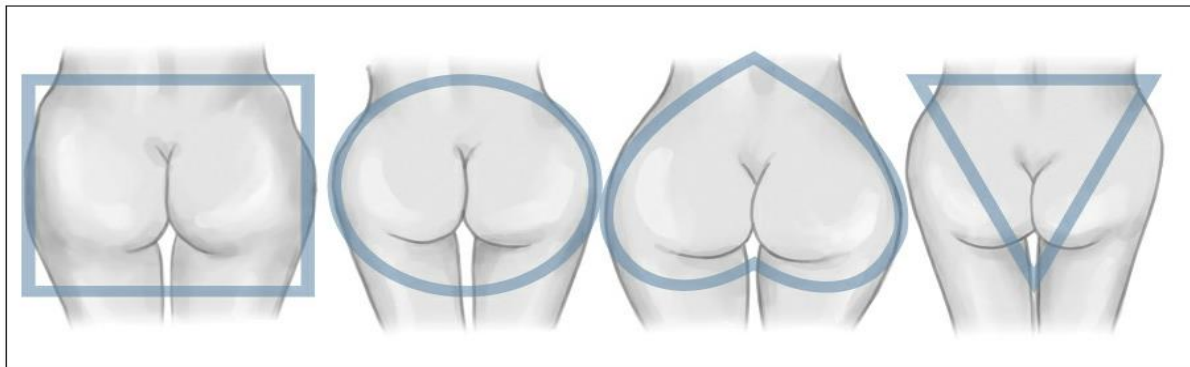
A imagem (Figura 1) mostra um exemplo de como a anatomia do quadril pode fazer grande diferença nos movimentos e na ativação do glúteo, principalmente diferenciando homens e mulheres.



**Figura 1** - ângulo de inclinação do fêmur em relação à patela e ao acetábulo do fêmur e retroversão pélvica. (Contreras e Cordoza, 2019).

Cada indivíduo possui uma estrutura anatômica singular e, de acordo Contreras e Cordoza (2019), existem diversos fatores que ligados a anatomia de cada pessoa determinam o formato de cada glúteo. O formato do glúteo, pode ser quadrado ou redondo se o ílio é largo,

o colo femoral e trocânter longos, ou pode ser em forma de coração ou pêra caso possua o ílio médio ou estreito, colo femoral longo e trocânter pronunciado, ou ainda, pode ser no formato V, caso o ílio seja largo, colo femoral curto e trocânter maior.



**Figura 2** - Diferentes formatos de glúteo. (Contreras e Cordoza, 2019).

Um ponto importante que Contreras e Cordoza (2019) abordam sobre as mulheres, é que por possuírem ângulo Q maiores e quadris mais largos do que os homens, pode ser um ponto positivo porque isso faz com que haja maior amplitude de movimento, principalmente lombar, em diversos exercícios para o glúteo, porém, devido ao ângulo Q mais proeminente nas mulheres, é tendência um maior valgo dinâmico (fechamento/encontro dos joelhos) durante os movimentos. Outro ponto sobre a anatomia das mulheres é que possuem uma hiperlordose lombar maior que os homens, o que pode caracterizar um glúteo mais projetado.

No entanto, o fato de ocorrer uma hiperlordose lombar pode gerar muito estresse

desnecessário nesta região da coluna (Contreras e Cordoza, 2019).

O fortalecimento dos músculos do glúteo pode melhorar estas diferenças anatômicas apresentadas na figura 2, principalmente nas mulheres, para que a postura diante de diversos exercícios, esteja adequada ao movimento.

Silva e colaboradores (2017) e de Barbalho e colaboradores (2020), sugerem que os exercícios de agachamento livre na barra e de elevação pélvica com barra, podem gerar maior ativação e nível de hipertrofia muscular no glúteo máximo quando comparado com outros exercícios.

De fato, esses dois exercícios são comumente executados por praticantes de

musculação e indivíduos que buscam a evolução deste grupamento muscular e, ao longo dos últimos anos, alguns estudos vêm sendo desenvolvidos para observar e identificar a ativação e consequente hipertrofia por meio desses exercícios.

Nesse sentido, a problematização desta pesquisa é, através de uma revisão de literatura, observar o que os estudos mais recentes apontam e se um processo hipertrófico do glúteo máximo pode ser mais efetivo executando a elevação pélvica no banco com barra ou executando o agachamento livre na barra com amplitude máxima de movimento.

A hipótese é que no que se refere a aspectos biomecânicos e cinesiológicos, pode ser mais promissor realizar a execução de ambos os exercícios combinados no que diz respeito a hipertrofia do glúteo máximo.

Desta forma, esta pesquisa se justifica devido à maioria dos estudos nacionais e internacionais analisarem apenas de forma isolada a hipertrofia do glúteo máximo entre a execução do agachamento livre na barra ou a elevação pélvica no banco com barra. Alguns dos estudos trazem certa comparação entre a execução de ambos os exercícios, porém, analisam muito a atividade muscular e não tanto a hipertrofia muscular do glúteo máximo.

Nesse contexto, esta pesquisa pode ser pioneira no âmbito nacional, trazendo respostas se o agachamento livre ou a elevação pélvica gera mais ativação ou hipertrofia muscular.

A pesquisa apresenta uma revisão narrativa simples da literatura. Foram realizadas buscas em bases de dados sistematizados como PubMed, Scielo, Lilacs, Web of Science e, Bireme.

Também foram utilizadas teses e dissertações, onde a busca se deu em repertórios de universidades públicas, assim como livros físicos e digitais também fizeram parte da base de pesquisa.

Foram inclusos artigos originais e alguns artigos de revisão para a composição deste estudo. Para auxílio na busca de artigos científicos e trabalhos universitários os descritores utilizados foram: hipertrofia, glúteo máximo, agachamento livre, pélvica e levantamento/elevação.

Foram excluídos artigos que possuam mais de 10 anos de publicação, ou seja, que foram publicados antes de 2012, salvo artigos que possuíssem grande nível de evidência ao assunto desta pesquisa, podendo assim ser

utilizados. Tanto os trabalhos acadêmicos como os artigos, foram pesquisados nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola.

O objetivo principal desta pesquisa foi analisar se o nível de ativação e hipertrofia do glúteo máximo é maior na execução da elevação pélvica no banco com barra quando comparado com o agachamento livre com amplitude máxima com barra.

### **Elevação pélvica na barra**

O glúteo máximo, juntamente com outros músculos como o reto femoral, semimembranoso e semitendinoso, trabalha, principalmente, na extensão do quadril.

Comparando estes músculos, o glúteo máximo é o músculo que tem demonstrado maior atividade no movimento de extensão de quadril e de joelho e, isso, acontece de maneira mais evidente quando são realizados exercícios que trabalhem de forma isolada este músculo, ou seja, que tire ou iniba parcial ou totalmente a atividade dos isquiotibiais (Krause Neto e colaboradores, 2020).

Corroborando com isso, o estudo de Williams e colaboradores (2021), salientam que exercícios multiarticulares podem ser mais eficazes para a produção de força, porém, quando o quadril se encontra em posição neutra ou parcialmente estendido, ou seja, em flexão, a atividade muscular do músculo glúteo máximo pode ser reduzida, o que pode acabar prejudicando o processo de ganho de massa muscular se o objetivo for hipertrofiar.

De acordo com Iacono e colaboradores (2021), o exercício de elevação do quadril, criado pelo professor Bret Contreras, tem ganhado muita popularidade, principalmente pelos resultados promissores que as pesquisas vêm demonstrando.

Contreras, Cronin e Schoenfeld (2011), mostram que a elevação pélvica ou impulso do quadril com a barra, é um exercício que trabalha na extensão do quadril, onde o glúteo máximo é o músculo mais ativado e que contribui mais com a extensão de quadril, sendo auxiliado pelos músculos glúteo médio e mínimo como extensores secundários.

Contreras e colaboradores (2017) e Brazil e colaboradores (2021), complementam esta afirmação dizendo que a elevação pélvica é capaz de trabalhar em toda a extensão do quadril, devido à sua demanda articular, produzindo um vetor de transferência de força

antero-posterior e, isso pode auxiliar na hipertrofia do glúteo máximo.

Neste mesmo sentido, o exercício de levantamento pélvico realizado com declinação, possivelmente, pode ter ainda maior efetividade na atividade muscular.

Isso foi analisado no estudo de Kennedy e colaboradores (2022), onde 10 homens realizaram a execução do levantamento pélvico sobre o banco com barra (elevação pélvica tradicional) e levantamento pélvico no chão com barra (ponte glútea com barra). Os resultados mostraram que o nível de atividade muscular do glúteo máximo foi significativamente maior na ponte glútea com barra. Os autores concluíram que a exercício de ponte glútea com barra, por ter se mostrado superior na ativação do glúteo máximo, pode ser um excelente substituto para o levantamento pélvico no banco com barra.

#### **Agachamento livre com máxima amplitude**

O agachamento livre, de acordo com Coratella e colaboradores (2021), é um dos exercícios mais populares para aumentar a força, potência e hipertrofia muscular de membros inferiores. Ele trabalha com a extensão do quadril e do joelho em sua fase ascendente e, isso contribui para que populações de indivíduos atletas e não atletas aumentem a força dos músculos extensores do quadril e do joelho. É um exercício que trabalha com as articulações do quadril, joelho e tornozelo, o que simula movimentos que ocorrem no dia a dia (Clark, Lambert e Hunter, 2012).

O músculo glúteo máximo, juntamente com os músculos bíceps femoral e semitendinoso, é um dos principais músculos motores no exercício do agachamento para a produção de força e, isso é determinante para verificar, de acordo com posição articular do movimento, se ele está trabalhando como músculo principal ou estabilizador, ou seja, a amplitude do movimento do exercício determinará o músculo primário atuante e, isso é determinante para fortalecer o glúteo máximo particularmente (Contreras e colaboradores, 2015; Silva e colaboradores, 2017).

Nesse sentido, utilizando diferentes ângulos dos braços articulares do quadril e do joelho ou, no caso, diferentes amplitudes de movimentos, a eletromiografia (EMG), sendo um método para avaliar a atividade neuromuscular, pode determinar o músculo

principal, ou com maior ativação, durante o agachamento livre realizado com ângulos variados (Marchetti e colaboradores, 2016).

Ainda no estudo de Coratella e colaboradores (2021), foram demonstrados que entre vários tipos de agachamentos, o maior nível de atividade muscular por eletromiografia, foi quando ele foi realizado com a barra na posição frontal.

Assim, de acordo com Choe e colaboradores (2021), o agachamento livre, seja realizado na posição posterior ou na posição frontal, por ser um exercício que trabalha tanto na extensão como na flexão do quadril, acaba recrutando fortemente as fibras musculares do glúteo máximo para que, principalmente, durante o movimento de extensão, contribua para o aumento da secção transversa deste músculo.

Diante destes achados, isso pode ser determinante para a prescrição de exercícios no que tange como objetivo a hipertrofia muscular do glúteo máximo.

#### **Ativação do glúteo máximo com mini band ou banda elástica**

A utilização de mini bands, ou bandas elásticas, na execução de exercícios resistidos vem sendo usada nos últimos anos, principalmente em disfunções musculoesqueléticas e neuromusculares. O seu uso promove benefícios para o sistema neurosensoriomuscular, onde na execução de determinado movimento, um músculo pode ser mais ativado ou até mesmo inibido de sua ação.

Soria-Gila e colaboradores (2015), salientam em sua meta-análise que a utilização de bandas elásticas na execução dos exercícios pode melhorar os ganhos de força e aumentar a atividade das contrações excêntricas e promover maior recrutamento nas fibras musculares de alto limiar (unidades motoras maiores) devido a adaptação neuromuscular exercida durante o processo excêntrico do movimento.

Em conformidade com isso, Pinto e Pinto (2017), demonstram que a banda elástica gera estímulo do Sistema Nervoso Central (SNC) por meio de receptores na pele chamados de somatorreceptores, onde as unidades motoras, ou neurônios motores, são recrutados. O aumento na atividade destes neurônios contribui para a estabilidade das articulações e alongamentos musculares excessivos. O fato de a banda elástica manter

um estímulo constante na pele durante o movimento, auxilia na contração muscular gerando mais estímulo e ativação do músculo alvo, sendo que este pode ser um músculo que se encontre com baixa atividade muscular ou enfraquecido, ou ainda um músculo que por ser fraco entre rapidamente em fadiga durante a execução de um movimento (Pinto e Pinto, 2017).

Este método da banda elástica/mini band pode ser um importante método para melhorar o controle tanto no torque quanto na tensão que um movimento gere na musculatura trabalhada.

Conforme o glúteo máximo está relacionado com movimento de flexão e abdução do joelho, as bandas elásticas podem impedir o valgo dinâmico, pois com o glúteo máximo enfraquecido a pelve acaba por ter uma queda contralateral devido à falta de força muscular.

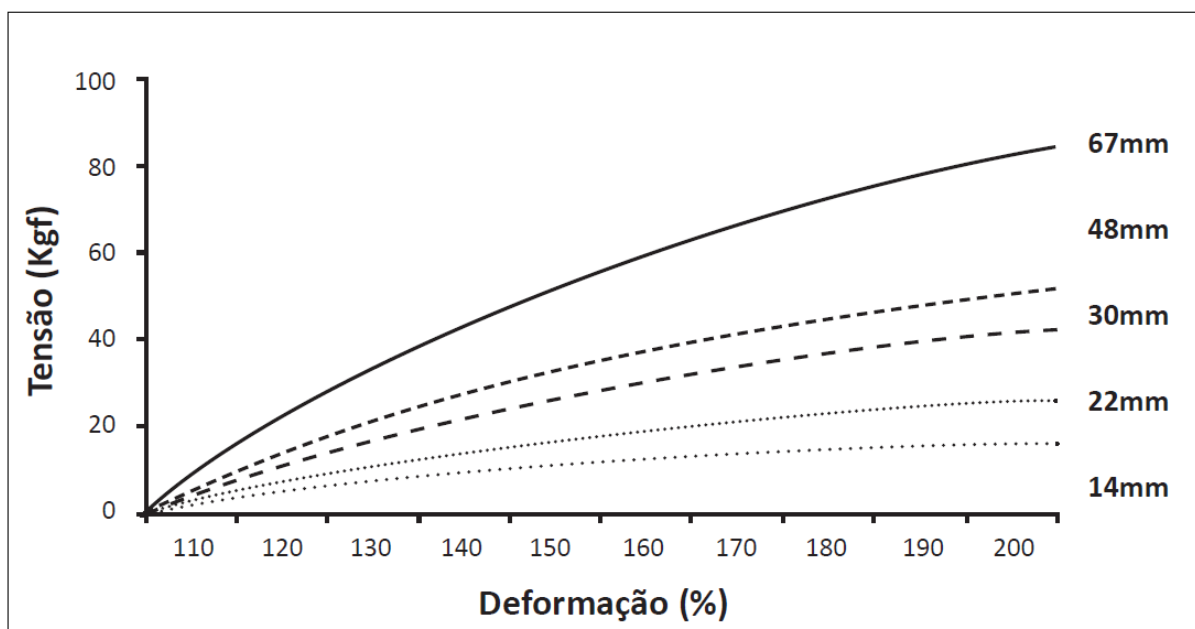
Nesse sentido, a banda elástica também tem sido usada para correção postural, melhora na desenvoltura dos movimentos musculares e articulares e prevenção de lesões

e, isso serve como um feedback para controle do estímulo em determinado grupamento muscular (Lenzi e colaboradores, 2017; Barbosa, 2018; Morais e Faria, 2017).

No estudo de Silva e colaboradores (2020), eles abordam que a banda elástica mostra estratégias eficazes para melhorar a questão do varo dinâmico (pernas arqueadas/afastamento dos joelhos), bem como reduzir a sobrecarga que comprimem a articulação do joelho.

O estresse que é causado na articulação dos joelhos devido a esta sobrecarga pode ser diminuído com a utilização da banda elástica, pois o varo dinâmico é causado pela diminuição da área de contato lateral do joelho e, isso acaba por reduzir a sobrecarga nos estabilizadores secundários do joelho, o alongamento da cápsula, do ligamento colateral lateral e da banda iliotibial.

De acordo os achados de Murer, Braz e Lopes (2019), quanto maior a deformidade do elástico ou o quanto mais esticado ele for, maior será a tensão exercida sobre a musculatura a ser trabalhada.



**Figura 3** - relação do nível de deformação elástica e tensão aplicada à musculatura. (Murer, Braz e Lopes, 2019).

De acordo com o estudo de Cambridge e colaboradores (2012), a utilização de bandas elásticas nos exercícios para glúteo, principalmente para indivíduos que possuam fraqueza nos músculos deste grupamento,

pode ser muito efetiva no tensionamento do quadril, aumento da resistência e, conseqüentemente, fortalecimento deste seguimento, bem como do glúteo, principalmente quando utilizadas bandas que

conferem maior tensionamento. Os autores salientam também que, o glúteo máximo teve maior ativação quando a banda elástica foi posicionada nos pés quando comparada com a colação nos joelhos ou tornozelos, principalmente quando foi realizada rotação externa do quadril.

Corroborando com isso, o estudo de Martins e colaboradores (2022) demonstraram que a banda elástica promove maior atividade muscular do glúteo máximo quando colocada no antepé e, conforme a rigidez da banda aumenta, o mesmo ocorre com a atividade do glúteo máximo. Por isso, para indivíduos que possuam ativação glútea afetada, a utilização de mini band pode ser muito efetiva.

Este efeito pode ser observado no estudo de Buehler e colaboradores (2021) onde a utilização de bandas elásticas para exercícios de quadril mostrou aumento de força muscular quando comparado com o grupo que não utilizou a banda elástica. Corroborando com este achado, o estudo de Bishop e colaboradores (2018), onde 11 indivíduos realizaram uma série de exercícios, mostrou que a abdução no solo com joelhos flexionados, extensão do quadril com quadro apoios e ponte, ambos com resistência elástica, promoveu maior atividade muscular do glúteo

máximo, onde ainda, houve baixa interferência do músculo tensor da fáscia lata, ou seja, o glúteo máximo conseguiu ter um melhor trabalho isolado.

### Ciência e hipertrofia do glúteo máximo - elevação pélvica versus agachamento livre

Alguns estudos na literatura têm comparado a atividade muscular do glúteo máximo entre diversos tipos de exercícios, dentre estão o agachamento livre com barra e elevação pélvica com barra.

Na revisão de Krause Neto, Vieira e Gama (2019), foi comparado a atividade de vários músculos nos exercícios levantamento terra, agachamento livre e elevação pélvica com barra. Os autores demonstraram que a elevação pélvica com barra promoveu maior atividade muscular do glúteo máximo quando comparado com o agachamento livre e levantamento terra.

A literatura traz diversos estudos onde são analisados o nível de atividade muscular em ambos os exercícios.

A tabela 1 mostra vários destes estudos no que diz respeito na ativação e hipertrofia do glúteo máximo.

**Tabela 1** - atividade e hipertrofia muscular do glúteo máximo entre agachamento livre com barra e elevação pélvica no banco com barra.

Estudo	Indivíduos	Idade	Exercício	Método	Período	Resultado
Williams e colaboradores (2021)	12 homens jovens atletas coletivos	25 anos em média	Agachamento total, parcial e elevação pélvica	Eletromiografia de superfície	Agudo	↑ atividade do glúteo máximo na elevação pélvica a 0°
Barbalho e colaboradores (2020)	22 mulheres treinadas	32 anos em média	Agachamento e elevação pélvica	Espessura do músculo	12 semanas	↑ Hipertrofia e força do glúteo máximo no agachamento livre
Kubo, Ikebukuro e Yata (2019)	17 homens jovens saudáveis fisicamente ativos	20 anos em média	Agachamento total (140°) e parcial (90°)	Ressonância Magnética por Imagem	12 semanas	↑ volume muscular no agachamento total
Delgado e colaboradores (2019)	8 homens com 1 ano de treino	25 anos em média	Agachamento livre, levantamento terra romeno e elevação pélvica	Eletromiografia de superfície	Agudo	↑ atividade do glúteo máximo na elevação pélvica e

Andersen e colaboradores (2018)	13 homens treinados	21 anos em média	Elevação pélvica, levantamento terra tradicional, com barra hexagonal	Eletromiografia de superfície	Agudo	↑ atividade do glúteo máximo na elevação pélvica
Silva e colaboradores (2017)	15 homens jovens saudáveis treinados	25 anos em média	Agachamento total (140°) e parcial (90°)	Eletromiografia de superfície	Agudo	↑ atividade do glúteo máximo no ângulo de 90°
Marchetti e colaboradores (2016)	15 homens jovens com 5 anos de treino	30 anos em média	agachamento de forma isométrica em três diferentes amplitudes, sendo 20°, 90° e 140°	Eletromiografia de superfície	Agudo	↑ atividade do glúteo máximo no ângulo de 90°
Contreras e colaboradores (2016)	13 mulheres saudáveis e ativas	28 anos em média	Agachamento frontal total, posterior total e parcial	Eletromiografia de superfície	Agudo	Sem diferenças estatísticas
Contreras e colaboradores (2016)	13 mulheres saudáveis e ativas	28 anos em média	Elevação pélvica com banda elástica, no banco com apoio escapular e com apoio do tronco	Eletromiografia de superfície	Agudo	↑ atividade do glúteo máximo na elevação com barra na posição escapular
Contreras e colaboradores (2015)	13 mulheres jovens saudáveis com 7 anos de treino	28 anos em média	Agachamento e elevação pélvica	Eletromiografia de superfície	Agudo	↑ atividade do glúteo máximo na elevação pélvica a 0°

Os estudos de Contreras e colaboradores (2015), Williams e colaboradores (2021), Andersen e colaboradores (2018) e Delgado e colaboradores (2019), conforme observado na tabela 1, mostraram que a elevação pélvica gerou maior atividade muscular, principalmente quando realizada na extensão de 0°, ou seja, quando o músculo está no ponto mais encurtado.

De acordo com o estudo de Marchetti e colaboradores (2016), onde foi realizado o exercício de isometria na máquina smith machine em três diferentes amplitudes, sendo 20°, 90° e 140°, foi demonstrado que ao ser realizado em um ângulo de 90°, o músculo glúteo máximo teve significativamente maior

ativação quando comparado com os outros ângulos.

Este achado corrobora com o estudo de Yavuz e colaboradores (2015), onde os participantes do estudo produziram força máxima ao realizarem agachamento livre com a barra posicionada posteriormente. O estudo demonstrou maior atividade EMG do glúteo máximo realizado na fase ascendente do movimento. Importante salientar que o estudo demonstrou que, para a correta prescrição do exercício, é fundamental evitar a inclinação excessiva para frente, pois isso pode diminuir a atividade do glúteo máximo na fase média do movimento.

Diferente disso, o estudo de Contreras e colaboradores (2015), demonstraram que o agachamento profundo promoveu maior



atividade do glúteo máximo, entretanto, não foi utilizado carga relativa, o que pode explicar a maior atividade no ângulo de 90°.

Contreras e colaboradores (2016), mostraram em seu estudo que a comparação em agachamentos frontais ou posteriores profundos, que não há diferenças significativas na atividade muscular do glúteo máximo e, sendo assim, para indivíduos que possuem pouca mobilidade de quadril e que desejam resultados hipertróficos, o agachamento frontal pode ser uma boa opção.

Paralelamente a este estudo, os referidos autores Contreras e colaboradores (2016), também realizaram um estudo, onde objetivaram verificar a atividade eletromiográfica do glúteo máximo nos exercícios de elevação pélvica com banda elástica, no banco com apoio escapular e no banco com apoio do tronco (estilo americano). O estudo mostrou, conforme visto na tabela acima, que a maior atividade do glúteo máximo foi com a barra na posição escapular. Os autores também salientam que a elevação pélvica no estilo americano, devido a ter o braço de resistência diminuído, acaba por reduzir a atividade do glúteo máximo quando comparado com os outros métodos.

Outro estudo como de Barbalho e colaboradores (2020), diferentemente dos achados de outros autores, conforme visto na tabela 1, mostrou que o nível de força e espessura muscular foi maior no agachamento livre com barra quando comparado com a elevação pélvica no banco com barra.

Neste sentido, os autores salientam que o fato de um determinado músculo ser mais ativado na execução de um exercício, não significa necessariamente que ele terá maiores resultados hipertróficos, mesmo que esta atividade muscular promova maior ação do sistema nervoso.

## CONCLUSÃO

Os achados desta revisão levam a conclusão de que a elevação pélvica com barra pode gerar maior atividade muscular do glúteo máximo quando comparado com o agachamento livre com barra, principalmente na extensão máxima de 0° do quadril.

No entanto, quando o agachamento livre é realizado em um ângulo máximo de até 90° de flexão do quadril com carga relativa, sem necessidade de haver máxima profundidade, o trabalho muscular do glúteo máximo também

pode ser melhorado, o que pode contribuir para um maior processo hipertrófico.

Para que atividade muscular do glúteo máximo seja aumentada no agachamento profundo, alguns dos estudos sugerem que a carga trabalhada seja reduzida.

Sendo assim, para que um processo de hipertrofia do músculo glúteo máximo seja mais efetivo, pode ser muito interessante a combinação de ambos os exercícios, sendo realizados de acordo com o nível de atividade de maior contração muscular.

Neste sentido, entender a diferença entre ambos, tanto biomecanicamente quanto fisiologicamente, é essencial para direcionar o grupamento muscular que se deseja desenvolver, pois a hipertrofia de um músculo é multifatorial, e por isso, analisar apenas a atividade muscular pode não ser o suficiente para determinar o nível de hipertrofia muscular.

Ainda, para otimizar a ativação do músculo glúteo máximo, principalmente para indivíduos que possuem este músculo enfraquecido, a utilização de bandas elásticas/mini bands pode ser um excelente método para melhorar a atividade muscular em ambos os exercícios de agachamento e elevação pélvica.

São necessários mais estudos analisando a ativação e a hipertrofia muscular do glúteo máximo, pois o fato de um músculo ser mais ativado em determinado exercício, pode não significar que ele terá maior hipertrofia.

## REFERÊNCIAS

- 1-Andersen, V.; Fimland, M.S.; Mo, D.A.; Iversen, V.M.; Vederhus, T.; Hellebø, L.R.R.; Nordaune, K.I.; Saeterbakken, A.H. Electromyographic comparison of barbell deadlift, hex bar deadlift and hip thrust exercises: a cross-over study. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 32. Núm. 3. 2018. p. 587-593.
- 2-Barbalho M.; Coswig, V.; Souza, D.; Serrão, J.C.; Campos, M.H.; Gentil, P. Back Squat vs. Hip Thrust Resistance-training Programs in Well-trained Women. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 41. Núm. 5. 2020. p. 306-310.
- 3-Barbosa, R.L. Efeitos da bandagem funcional em atletas: uma revisão integrativa. Monografia de Graduação. UNIPÊ. João Pessoa. 2018.

- 4-Bishop, B.N.; Greenstein, J.; Etnoyer-Slaski, J.L.; Sterling, H.; Topp, R. Electromyographic analysis of gluteus maximus, gluteus medius, and tensor fascia latae during therapeutic exercises with and without elastic resistance. *The International Journal of Sports Physical Therapy* Vol. 13. Núm. 4. 2018. p. 668-675.
- 5-Bossi, L. C. P. *Ensinando Musculação: exercícios resistidos*. 5ª edição. São Paulo. Ícone. 2015.
- 6-Brazil, A.; Needham, L.; Palmer, J.L.; Bezodis, I.N. A comprehensive biomechanical analysis of the barbell hip thrust. *PLoS One*. Vol. 16. Núm. 3. 2021. p. 1-14.
- 7-Buehler, C.; Koller, W.; Comtes, F.; Kainz, H. Quantifying Muscle Forces and Joint Loading During Hip Exercises Performed With and Without an Elastic Resistance Band. *Frontiers in Sports Active Living*. Vol. 23. Núm. 3. 2021. p. 13.
- 8-Cambridge, E.D.J.; Sidorkewicz, N.; Ikeda, D.M.; McGill, S.M. Progressive hip rehabilitation: the effects of resistance band placement on gluteal activation during two common exercises. *Clinical biomechanics*. Vol. 27. Núm. 7. 2012. p. 719-724.
- 9-Choe, K.H.; Coburn, J.W.; Costa, P.B.; Pamukoff, D.N. Hip and knee kinetics during a back squat and deadlift. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 35. Núm. 5. 2021. p. 1364-1371.
- 10-Clark, D.R.; Lambert, M.I.; Hunter, A.M. Muscle activation in the loaded free barbell squat: a brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 26. Núm. 4. 2012. p. 1169-1178.
- 11-Contreras, B.; Cordoza, G. *Glute Lab: The Art and Science of Strength and Physique Training*. 1 ed. Canadá. Victory Belt Publishing Inc. 2019.
- 12-Contreras, B.; Cronin, J.; Schoenfeld, B.J. Barbell hip thrust. *Strength and Conditioning Journal*. Vol. 33. Núm. 5. 2011. p. 58-61.
- 13-Contreras, B.; Vigotsky, A.D.; Schoenfeld, B.J.; Beardsley, C.; Cronin, J. A Comparison of Gluteus Maximus, Biceps Femoris, and Vastus Lateralis Electromyographic Activity in the Back Squat and Barbell Hip Thrust Exercises. *Journal of Applied Biomechanics*. Vol. 31. Núm. 6. 2015. p. 452-458.
- 14-Contreras, B.; Vigotsky, A.D.; Schoenfeld, B.J.; Beardsley, C.; Cronin, J. A Comparison of Gluteus Maximus, Biceps Femoris, and Vastus Lateralis Electromyography Amplitude in the Parallel, Full, and Front Squat Variations in Resistance-Trained Females. *Journal of Applied Biomechanics*. Vol. 32. Núm. 1. 2016. p. 16-22.
- 15-Contreras, B.; Vigotsky, A.D.; Schoenfeld, B.J.; Beardsley, C.; Cronin, J. A Comparison of Gluteus Maximus, Biceps Femoris, and Vastus Lateralis Electromyography Amplitude for the Barbell, Band, and American Hip Thrust Variations. *Journal of Applied Biomechanics*. Vol. 32. Núm. 2. 2016. p. 254-260.
- 16-Contreras, B.; Vigotsky, A.D.; Schoenfeld, B.J.; Beardsley, C.; McMaster, D.T.; Reyneke, J.H.T.; Cronin, J.B. Effects of a six-week hip thrust vs. Front squat resistance training program on performance in adolescent males: a randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 31. Núm. 4. 2017. p. 999-1008.
- 17-Coratella, G.; Tornatore, G.; Caccavale, F.; Longo, S.; Esposito, F.; Cè, E. The Activation of Gluteal, Thigh, and Lower Back Muscles in Different Squat Variations Performed by Competitive Bodybuilders: Implications for Resistance Training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 18. Núm. 2. 2021. p. 1-11.
- 18-Delgado, J.; Drinkwater, E.J.; Banyard, H.G.; Haff, G.G.; Nosaka, K. Comparison Between Back Squat, Romanian Deadlift, and Barbell Hip Thrust for Leg and Hip Muscle Activities During Hip Extension. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 33. Núm. 10. 2019. p. 2595-2601.
- 19-Flack, N.A.M.S.; Nicholson, H.D.; Woodley, S.J. A Review of the Anatomy of the Hip Abductor Muscles, Gluteus Medius, Gluteus Minimus, and Tensor Fascia Lata. *Clinical Anatomy*. Vol. 25. Núm. 6. 2012. p. 697-708.
- 20-Freitas, M.C.; Gerosa-Neto, J.; Zanchi, N.E.; Lira, F.S.; Rossi, F.E. Role of metabolic stress for enhancing muscle adaptations: Practical

applications. *World Journal of Methodology*. Vol. 7. Núm. 2. 2017. p. 46-54.

21-Iacono, A.D.; Padulo, J.; Bešlija, T.; Halperin, I. Barbell Hip-Thrust Exercise: Test-Retest Reliability and Correlation With Isokinetic Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 35. Núm. 3. 2021. p. 659-667.

22-Kennedy, D.; Casebolt, J.B.; Farren, G.L.; Fiaud, V.; Bartlett, M.; Strong, L. Electromyographic differences of the gluteus maximus, gluteus medius, biceps femoris, and vastus lateralis between the barbell hip thrust and barbell glute bridge. *Sports Biomechanics*. 2022.

23-Krause Neto, W.; 1, Soares, E.G.; Vieira, T.L.; Aguiar, R.; Chola, T.A.; Sampaio, V.L.; Gama, E.F. Gluteus Maximus Activation during Common Strength and Hypertrophy Exercises: A Systematic Review. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol. 19. Núm. 1. 2020. p. 195-203.

24-Krause Neto, W.; Vieira, T.L.; Gama, E.F. Barbell Hip Thrust, Muscular Activation and Performance: A Systematic Review. *Journal Sports Science Medicine*. Vol. 18. Núm. 2. 2019. p. 198-206.

25-Kubo, K.; Ikebukuro, T.; Yata, H. Effects of squat training with different depths on lower limb muscle volumes. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 119. Núm. 9. 2019. p. 1933-1942.

26-Lenzi, G.F.; Jacoby, T.; Portella, G.; Silva, F. Efeito da bandagem elástica no posicionamento da pelve com inclinação posterior. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*. Vol. 23. Núm. 1. 2017. p. 50-54.

27-Marchetti, P.H.; Silva, J.J.; Schoenfeld, B.J.; Nardi, P.S.M.; Pecoraro, S.L.; Greve, J.M.D.; Hartigan, E. Muscle Activation Differs between Three Different Knee Joint-Angle Positions during a Maximal Isometric Back Squat Exercise. *Journal of Sports Medicine*. Vol. 2016. 2016.

28-Martins, E.C.; Steffen, L.B.; Gomes, D.; Herzog, W.; Haupenthal, A.; Fontana, H.B. Looped Elastic Resistance during Squats: How Do Band Position and Stiffness Affect Hip

Myoelectric Activity? *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. Vol. 7. Núm. 3. 2022. p. 1-9.

29-Morais, L.M.; Faria, C.D.C.M. Relação entre força e ativação da musculatura glútea e a estabilização dinâmica do joelho: revisão sistemática da literatura. *Acta Fisiátrica*. Vol. 24. Núm. 2. 2017. p. 105-112.

30-Murer, E.; Braz, T.V.; Lopes, C.R. Treinamento de força: saúde e performance humana. São Paulo. CREF4/SP. 2019.

31-Pinto, M.B.; Pinto, M.B. Efeito da bandagem elástica funcional em puérpera com diástase abdominal. Monografia de Graduação. USF. Bragança Paulista. 2017.

32-Reiman, M.P.; Bolgla, L.A.; Loudon, J.K. A literature review of studies evaluating gluteus maximus and gluteus medius activation during rehabilitation exercises. *Physiotherapy Theory and Practice*. Vol. 28. Núm. 4. 2012. p. 257-268.

33-Schoenfeld, B.J. Potential Mechanisms for a Role of Metabolic Stress in Hypertrophic Adaptations to Resistance Training. *Sports Medicine*. Vol. 43. Núm. 3. 2013. p. 179-194.

34-Schoenfeld, B.J. Science and Development of Muscle Hypertrophy: Program Design for Maximal Hypertrophy. 1 ed. Bronx. Human Kinetics. 2016.

35-Schoenfeld, B.J. Science and Development of Muscle Hypertrophy: Role of Resistance Training Variables in Hypertrophy. 2 ed. Bronx. Human Kinetics. 2021.

36-Silva, J.B.; Ribeiro, G.M.; Mello, D.B.; Nunes, R.A.; Rosa, G.; Lima, V.; Vale, R.G.S. Análise do exercício agachamento com e sem o uso de physioball e banda elástica em diferentes intensidades. *Journal of Physical Education*. Vol. 31. Núm. 1. 2020. p. 1-11.

37-Silva, J.J.; Schoenfeld, B.J.; Marchetti, P.N.; Pecoraro, S.L.; Greve, J.M.D.; Marchetti, P.H. Muscle activation differs between partial and full back squat exercise with external load equated. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 31. Núm. 6. 2017. p. 1688-1693.

38-Soria-Gila, M.A.; Chiroso, I.J.; Bautista, I.J.; Baena, S.; Chiroso, L.J. Effects of variable

resistance training on maximal strength: a meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 29. Núm. 11. 2015. p. 3260-3270.

39-Williams, M.J.; Gibson, N.V.; Sorbie, G.G.; Ugbohue, U.C; Brouner, J.; Easton, C. Activation of the gluteus maximus during performance of the back squat, split squat, and barbell hip thrust and the relationship with maximal sprinting. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 35. Núm. 1. 2021. p. 16-24.

40-Yavuz, H.U; Erdağ, D.; Amca, A.M.; Aritan, S. Kinematic and EMG activities during front and back squat variations in maximum loads. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 33. Núm. 10. 2015. p. 1058-1066.

1 - Pós-graduado em Nutrição Esportiva: Body Design & Performance pelas Faculdades Metropolitanas Unidas - FMU, São Paulo, Brasil; em Fisiologia do Exercício pela Faculdade Venda Nova do Imigrante, Venda Nova do Imigrante, Brasil; em Nutrição e Fisiologia aplicada ao Exercício Físico pelo Centro Universitário Uniguaçu, São Miguel do Iguazu, Brasil; Bacharel em Nutrição pelo Centro Universitário Padre Anchieta, Jundiá, Brasil; Bacharel em Educação Física pelo Centro Universitário Padre Anchieta, Jundiá, Brasil.

2 - Graduação em Educação Física pelo Centro Universitário Padre Anchieta, Jundiá, Brasil.

3 - Doutor e Mestre em Ciências Médicas e Bacharel em Educação Física pela Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil; Pós-graduado em Metodologias e Gestão para Educação a Distância pela Universidade Anhanguera de Campinas, Brasil.

E-mail dos autores:

[feliperocha.nutricionista@gmail.com](mailto:feliperocha.nutricionista@gmail.com).

[tpakita22@gmail.com](mailto:tpakita22@gmail.com)

[alexandre.baldin@anchieta.br](mailto:alexandre.baldin@anchieta.br)

Recebido para publicação em 09/10/2023

Aceito em 06/02/2024