

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE – CEFID
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO –
PPGCMH

ERICKSON ZACHARIAS BARBOZA

VERIFICAÇÃO DO EFEITO AGUDO DO ALONGAMENTO DA MUSCULATURA
DE MEMBRO INFERIOR NO GANHO DE ALTURA DO SALTO VERTICAL EM
ATLETAS DE VOLEIBOL

FLORIANÓPOLIS, SC

2022

ERICKSON ZACHARIAS BARBOZA

**VERIFICAÇÃO DO EFEITO AGUDO DO ALONGAMENTO DA MUSCULATURA
DE MEMBRO INFERIOR NO GANHO DE ALTURA DO SALTO VERTICAL EM
ATLETAS DE VOLEIBOL**

Projeto de qualificação apresentado ao programa de Pós-graduação da Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde e Esporte, na área de concentração de Atividade física e Saúde, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências do Movimento Humano.

FLORIANÓPOLIS, SC

2022

ERICKSON ZACHARIAS BARBOZA

**VERIFICAÇÃO DO EFEITO AGUDO DO ALONGAMENTO DA MUSCULATURA
DE MEMBRO INFERIOR NO GANHO DE ALTURA DO SALTO VERTICAL EM
ATLETAS DE VOLEIBOL**

Projeto de qualificação de dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: _____

Prof.^o. Dr. Iramar Baptistella do Nascimento - UDESC.

Membro: _____

Prof.^o. Dr. Vitor Pereira Costa - UDESC.

Membro: _____

Prof.^a. Dra. Elisa Dell'Antônio - UDESC.

Membro: _____

Prof.^o. Dr. Hélio Roesler – UDESC.

Florianópolis, SC, _____ de JUNHO de 2022.

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo verificar o efeito agudo dos exercícios de alongamento com facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) de membro inferior, comparando os resultados obtidos pelo estresse produzido na musculatura agonista com os resultados da musculatura antagonista ao movimento do salto. Será realizado um estudo cruzado randomizado controlado contendo 30 atletas de voleibol. Após a randomização, o grupo A utilizará o método de FNP na musculatura antagonista e o grupo B na musculatura agonista. Subsequentemente, os grupos terão o aproveitamento máximo de um salto vertical contra movimento na plataforma de força. Após o tempo de “wash out” de 48h para evitar o efeito da primeira avaliação, o grupo A utilizará o método de FNP na musculatura agonista e o grupo B na musculatura antagonista, ou seja, invertendo os métodos de intervenções nos respectivos grupos A e B. Será feita uma avaliação do impulso produzido no movimento do salto e mensuração da força de reação do solo (FRS). Para verificação e análise será utilizada uma plataforma de força, combinada com os dados obtidos pela cinemetria como redundância, sendo efetuados saltos com contra movimento (SCM) no laboratório da UDESC-CEFID. Serão utilizados outros equipamentos mais comuns de medição nas coletas de dados, como, por exemplo, balança digital, fita antropométrica e estadiômetro, e repetição das situações avaliadas através dos protocolos do estudo. Após a coleta das duas etapas de avaliação, os dados serão tratados pelo Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 26. Todos os dados serão analisados descritivamente. Para as variáveis contínuas, a análise será realizada por meio do cálculo de médias e desvios-padrão. Para a análise de hipótese e comparação entre as médias dos grupos será utilizado o teste-t de Student e, quando a normalidade for rejeitada, utilizaremos o teste não paramétrico de Mann Whitney. Como suporte para verificar a normalidade da população será utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov. Para se testar a homogeneidade dos grupos em relação às proporções será aplicado o teste Qui-quadrado ou o teste exato de Fisher para análise das proporções. O nível de significância adotado deverá ser de $p < 0,05$ e o índice de correlação de 95%.

Palavras-chaves: Desempenho. Salto. Alongamento. Voleibol.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AE	Alongamento estático
AD	Alongamento dinâmico
AVS	Alcance vertical do salto
Fpico	Pico de força
FNP	Facilitação neuromuscular proprioceptiva
FRS	Força de reação do solo
Hz	Hertz
Kg	Quilograma
m	Metro
SCM	Salto com contra movimento
SV	Salto vertical

SUMÁRIO

RESUMO	4
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	5
1 INTRODUÇÃO	8
1.1 PROBLEMA	8
1.2 JUSTIFICATIVA	9
1.3 OBJETIVO GERAL	10
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 TEMPO DE DURAÇÃO DO ALONGAMENTO	13
2.2 TIPOS DE ALONGAMENTO	14
2.3 TIPOS DE FNP	15
3 MÉTODO	15
3.1 ESTUDO 1 - REVISÃO SISTEMÁTICA	15
3.1.1 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	15
3.1.2 FONTES DE INFORMAÇÃO	16
3.1.3 ESTRATÉGIA DE PESQUISA	17
3.1.4 PROCESSO DE SELEÇÃO	17
3.1.5 PROCESSO DE COLETA E LISTA DE DADOS	18
3.1.6 MEDIDAS DE ASSOCIAÇÃO UTILIZADAS	18
3.1.7 AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS NOS ESTUDOS SELECIONADOS	18
3.2 ESTUDO 2 - ENSAIO CLÍNICO	19
3.2.1 PARTICIPANTES	20
3.2.2 AMOSTRAS	20
3.2.3 ASPECTOS TIPOLÓGICOS	21
3.2.4 INSTRUMENTOS	21
3.2.4.1 PLATAFORMA DE FORÇA (Roesler)	21
3.2.4.2 SISTEMA DE DADOS (ADS2002-IP)	21
3.2.4.3 SISTEMA DE CINEMETRIA	21
3.2.4.4 SISTEMA DE SINCRONIZAÇÃO (Compact Wireless Sync)	22
3.2.4.5 BALANÇA DIGITAL	22
3.2.4.6 ESTADIÔMETRO E FITA ANTROPOMÉTRICA	22
3.2.5 PROCEDIMENTOS	22

3.2.6 EXERCÍCIOS ESPECÍFICOS DE ALONGAMENTO	23
3.2.6.1 EXERCÍCIO A	23
3.2.6.2 EXERCÍCIO B	23
3.2.7 TRATAMENTO E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	24
4 CRONOGRAMA	25
REFERÊNCIAS.....	26
ANEXOS	31
A. Ficha de Anamnese Corporal	31
B. TCLE.....	32
C. PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP - APROVAÇÃO.....	34
D. REVISÃO SISTEMÁTICA.....	41

1 INTRODUÇÃO

O voleibol é a modalidade de esporte em que o salto do atleta é de suma importância. O salto vertical do jogador de voleibol depende da força e da velocidade dos membros inferiores (SMITH; ROBERTS; WATSON, 1992). O alongamento surge como uma opção ao desenvolvimento físico destes atletas. Este termo é usado para descrever os exercícios específicos que interferem nos tecidos moles, aumentando seu comprimento e sua flexibilidade (ALMEIDA; JABUR, 2007).

O alongamento muscular provoca diminuição de força em relação ao desempenho muscular (RAMOS; SANTOS; GONÇALVES, 2007). Isto porque a força desenvolvida por um músculo é maior no seu comprimento de repouso. Se alongado além deste comprimento, o número de pontes cruzadas também diminui, visto que a sobreposição dos filamentos se reduz drasticamente. À medida que o músculo se encurta ocorre diminuição das ligações entre as proteínas contráteis de actina e miosina, pois ocorre sobreposição dos filamentos, com diminuição da tensão que pode ser desenvolvida (TORTORA; GRABOWSKI, 2002).

Portanto, a tensão muscular depende do comprimento do sarcômero. Pois, quando na extensão da fibra muscular, este se torna muito pequeno em relação ao comprimento ótimo, a capacidade de gerar tensão máxima diminui consideravelmente, gerando o chamado encurtamento muscular. Em resumo, a força gerada pela contração muscular depende da quantidade de pontes cruzadas entre os filamentos de actina e miosina no interior dos sarcômeros (RAMOS; SANTOS; GONÇALVES, 2007).

Dessa forma, serão feitos dois estudos para avaliar os efeitos do alongamento no desempenho do salto vertical. O primeiro será uma revisão sistemática que aborda o tema específico e seus desdobramentos e o segundo um ensaio clínico cruzado, avaliando o salto após intervenção com alongamento forçado, segmentado entre grupos pela diferenciação dos grupos musculares antagonista e agonista ao salto.

1.1 PROBLEMA

A cada dia surgem novas metodologias de treinamento com o objetivo de aproveitar ao máximo o potencial do atleta. Com o desenvolvimento do esporte, atletas mais altos e jogadas mais elaboradas tornam o salto uma ferramenta indispensável, sendo este o alvo de novas técnicas de preparação física, para superação dos limites de altura e coordenação do movimento técnico.

Ainda que o treinamento resistivo para os grupos musculares do membro inferior venha sendo utilizado como o melhor caminho na intenção do ganho de altura do salto, assim como o controle da carga em treinamento, os modelos de organização da carga em treinamento e o desenvolvimento das capacidades motoras. (ROSCHER; TRICOLI; UGRINOWITSCH, 2011). A proposta da aplicação de exercícios de alongamento em atletas de voleibol não é atualmente utilizada com frequência para o

incremento do salto vertical, devido a sua resposta negativa na obtenção de força explosiva.

Essa resposta negativa ocorre pela redução na força explosiva de grupos musculares que afetam o desempenho do salto, caso aplicado antes da atividade esportiva. A prática aguda do exercício de flexibilidade pode influenciar negativamente no desempenho da força muscular dinâmica, sobretudo os métodos passivos e ativos estimulados até o limite da dor (OLIVEIRA, et al., 2016).

Efeito positivo, no entanto, já foi relatado por algumas pesquisas (PORTILLA-DORADO; VILLAQUIRAN-HURTADO; MOLANO-TOBAR, 2019) já que na fase descendente do SCM ocorre o relaxamento do glúteo e alongamento do quadríceps, armazenando energia elástica. Ativando estes extensores no instante do impulso com uma alteração da contração dos antagonistas, o alcance do salto tende a ser maior. Uma alteração da contração dinâmica da musculatura posterior da coxa pode influenciar positivamente na altura atingida (BOBBERT et al., 1996).

Assim, o alongamento da musculatura antagonista ao salto reduz sua capacidade explosiva de ação e conseqüentemente reduz o controle do salto vertical. Embora a perda de controle do salto possa ser decorrente do alongamento da musculatura (VILLAQUIRAN et al., 2020), o resultado de maior ganho de altura pode ser aproveitado em atletas de alto desempenho.

Frente estes estudos, questiona-se: o alongamento FNP e específico na musculatura antagonista ao salto pode apresentar resultado diferente ao comparado com aquele aplicado na musculatura agonista no ganho de altura do salto vertical?

1.2 JUSTIFICATIVA

O melhor desempenho dos atletas é o alvo de metodologias de treinamento que a cada dia vêm se atualizando e buscando novos caminhos para a evolução do esporte. Nesse sentido, o desenvolvimento constante de avaliação das valências físicas, principalmente no voleibol, revela uma grande complexidade. Este desafio na busca do melhor desempenho e rendimento dos atletas leva em consideração as novas metodologias de treinamento específicas, além dos fatores físicos dos atletas (SILVA; TUMELEIRO, 2007).

Em diversos esportes o salto é utilizado pelos atletas. No entanto, para o voleibol, o salto vertical é um elemento de considerável importância. Sua relevância é ratificada a cada treinamento, pois é necessário durante as ações de levantamento, saque, bloqueio e ataque. Dessa forma, é condicionada a obtenção de importantes vantagens nas ações ofensivas (ataque) e defensivas (bloqueio), elementos fundamentais para a conquista dos pontos no jogo. Além disso, a habilidade de salto vertical é considerada uma medida de rendimento de atletas de voleibol que atuam em alto nível (HORTA et al., 2017).

Na busca pela força útil ao esporte que influencia na velocidade de ação do atleta temos a seguinte conclusão de Badillo e Ayestarán (2001, p. 157).” Força é a habilidade para gerar tensão sob determinadas condições, determinadas pela posição do corpo, pelo movimento no qual se aplica a força, pelo tipo de ativação e pela velocidade do movimento”.

A força é uma capacidade fundamental para o rendimento esportivo no voleibol (FLECK; KRAEMER, 1999). Porém, neste estudo o desempenho do atleta é considerado sob os diversos aspectos que possam alterar o resultado no alcance do salto vertical, influenciando sobremaneira o nível de aproveitamento no esporte. Incluindo, nesse caso, a redução da força oposta ao movimento do salto, que, no resultado do somatório de vetores, apresenta um ganho em favor do alcance vertical.

Dessa forma, após o alongamento da musculatura antagonista ao movimento do salto, ocorre uma interferência no controle do movimento devido à perda temporária de força desta musculatura alongada. Isto acontece porque os músculos antagonistas promovem as contrações musculares excêntricas, utilizadas para controlar ou desacelerar os movimentos de alta velocidade (KNUDSON; CHANDLER; BROWN, 2008). Assim, é plausível que um aumento do impulso vertical e consequentemente do AVS ocorra pela aplicação de alongamento forçado na musculatura antagonista antes da prática esportiva, ainda que possa ocorrer uma alteração no controle do movimento com esta técnica.

1.3 OBJETIVO GERAL

Verificar se o alongamento FNP promove um ganho de altura do salto vertical em atletas de voleibol, quando aplicado isoladamente na musculatura antagonista ao movimento e logo antes da atividade esportiva.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver uma revisão sistemática sobre os aspectos biomecânicos e estratégias utilizadas para o rendimento no SV.
- Medir a altura do salto vertical (AVS), após o alongamento FNP.
- Comparar as diferenças de resposta muscular do alongamento FNP aplicado na musculatura antagonista ao movimento, com aquele aplicado na musculatura agonista e o desempenho do salto antes da intervenção.

1.5 HIPÓTESE

Uma das resultantes do alongamento na musculatura é a perda de força explosiva. Aplicando na musculatura específica o alongamento forçado com FNP, que diante dos estudos verificados é o mais efetivo para redução aguda da contração, espera-se que ocorra uma diferença significativa entre os grupos pós intervenção agonista e antagonista, revelando uma nova abordagem para o ganho de altura pela diminuição momentânea do controle do movimento, induzida pelo alongamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Os temas que se seguem visam fornecer subsídios para a análise e discussão dos resultados esperados neste trabalho com o uso da plataforma de força, como método de obtenção de dados, e as interferências biomecânicas do alongamento no salto.

Há evidências de efeito positivo no treinamento de atletas que fazem o aquecimento com alongamentos e saltos, associados ou não com utilização de pesos, no ganho de altura de salto e velocidade do atleta (GOMES et al., 2015). Estes efeitos podem permanecer por determinado período após a interrupção dos exercícios. Ainda que os efeitos do alongamento sejam descritos, por vezes, como insignificantes estatisticamente para o desempenho do atleta, além de não garantirem a prevenção de lesões. Tais efeitos, porém, frequentemente são tratados como relevantes na perda de equilíbrio por causar perda de força nos membros inferiores (HOLCOMB et al., 2008). Podendo apresentar diminuições significativas no torque máximo da musculatura (PULVERENTI et al., 2019).

Os exercícios de alongamento podem ter seus efeitos divididos em agudos e crônicos. Os agudos ou imediatos são resultado da flexibilização do componente elástico da unidade musculotendínea. Já os efeitos crônicos resultam em remodelamento adaptativo da estrutura muscular, explicado pelo acréscimo do número de sarcômeros em série, o que implica aumento do comprimento muscular (HALL; BROD, 2007).

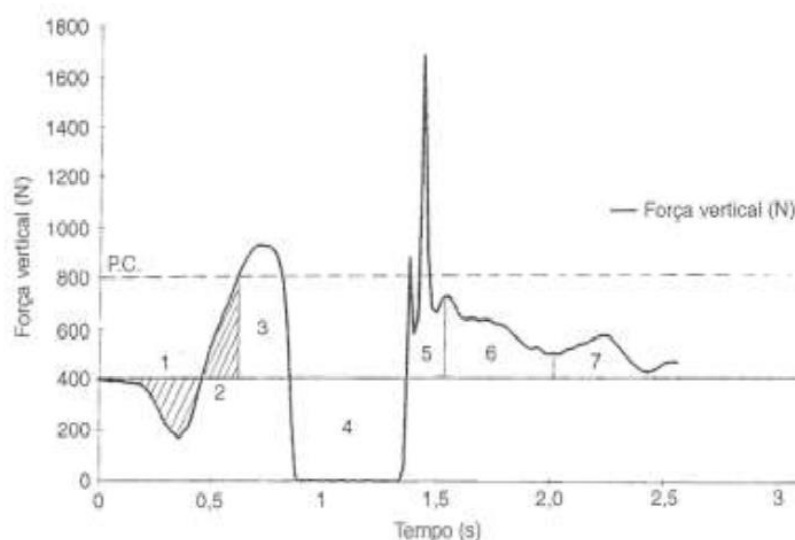
Como efeito agudo, os exercícios de alongamento forçado tendem a diminuir a potência muscular, influenciando no alcance vertical do salto (AVS). A carga aguda de alongamento muscular passivo pode diminuir o desempenho em certos movimentos para os quais o sucesso depende da máxima força e/ou potência produzida. “[...] Ocorre uma diminuição de 2,8% no pico de torque e de 3,2% da atividade elétrica em consequência do alongamento estático e facilitação neuromuscular proprioceptiva “. (MAREK et al., 2005, p.1).

Abordando a pesquisa do salto vertical, segundo estudos de Cruz (2003 p. 3): “[...] A análise correlacional mostrou que a variável que mais se relacionou com a máxima impulsão vertical foi a velocidade e a variável que mostrou maior relação com a potência foi a força de saída do solo [...] “.

Portanto, o uso plataforma de força revela-se útil na obtenção de dados que busquem mensurar a FRS e em consequência o impulso vertical. A plataforma de força é sensível aos esforços de reação tal como a força peso e/ou variação do centro de gravidade do sujeito. Ela é apoiada sobre sensores de carga sensíveis a estes esforços de forma independente. Estes sensores produzem sinais elétricos que variam de acordo com a variação de força aplicada sobre eles. Tais sinais tratados fornecem os dados para a avaliação do salto vertical (RODOWANSKI, 2011).

Os dados obtidos na plataforma de força e as fases do movimento podem ser avaliados pelo gráfico gerado a partir do salto efetuado na plataforma, conforme apresentado na figura 1 com as seguintes discriminantes: curva de força versus tempo aplicada sobre um dos pés durante um SCM. Onde: (1) fase inicial; (2) e (3) fase de propulsão; (4) fase de voo; (5) fase de aterrissagem; (6) e (7) fase de estabilização.

Figura 1 - Gráfico de um salto (SCM) na plataforma de força



Fonte: Nicol, 2001.

No que se refere às interferências biomecânicas ao salto, focamos na força explosiva que o membro inferior pode produzir para o impulso vertical. Assim, é utilizado o método de treino de força muscular que é baseado num conjunto de exercícios que permitem ao músculo atingir um nível elevado de força explosiva (SANTOS JUNIOR et al., 2018). Então, o aumento de força muscular por intervenção direta na musculatura agonista ao salto, através de exercícios de potência, vem se revelando a proposta mais utilizada atualmente.

Porém, os exercícios de alongamento PNF ainda carecem de maiores estudos que aproveitem seus efeitos nos esportes de alto rendimento. Para o treinamento de força, comumente recomenda-se aos atletas a realização prévia de alongamentos estáticos sem saber a real repercussão sobre o desempenho esportivo (ALENCAR; MATIAS, 2010).

Inclusive, os fatores fisiológicos ainda são discutidos na comunidade científica sob diversos aspectos. Segundo Gomes et al. (2020): Dentro da literatura científica, algumas pesquisas associam os efeitos das interferências musculares no salto à fosforização da cadeia leve reguladora de miosina, aumento da afinidade do Ca^{2+} à troponina, aumento do recrutamento de unidades motoras de ordem mais elevada, uma possível mudança no ângulo de penação das fibras musculares, além do equilíbrio entre a fadiga instaurada e a potencialização gerada pela atividade anterior.

Alencar e Matias (2010), em sua revisão sistemática sobre os princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva, revela que o assunto tem causado muita dúvida aos atletas profissionais ou amadores bem como aos profissionais da área da saúde na realização e prescrição. Mas, sobre o alongamento, especificamente, a conclusão de seu trabalho traz a informação de que, se realizado diariamente e por um longo período, ele favorece o aumento do número de sarcômeros e, conseqüentemente, proporciona um ganho de flexibilidade e nada refere-se ao aproveitamento do alongamento no ganho de impulso vertical.

O trabalho de pesquisa de Paulo et al. (2012), contudo, revelou que os efeitos agudos dos exercícios de flexibilidade estáticos acarretam uma perda de 7% ($p = 0,007$) da força máxima de membro inferior, no exercício de agachamento, sem apresentar significantes alterações na componente resistência de força. Os exercícios de flexibilidade aplicados neste estudo também revelaram que houve um aumento da amplitude articular dos membros trabalhados.

Da mesma forma, a revisão meta-analítica de Simic et al. (2013) fornece evidências claras que alongamentos estáticos induzem efeitos agudos negativos significativos e praticamente relevantes sobre força muscular máxima e desempenho muscular explosivo, independentemente da idade, sexo ou treinamento do sujeito. Ainda que os efeitos agudos correspondentes sobre potência muscular ainda não estejam claros, estes tendem a diminuir com a redução da duração do alongamento.

Portanto, pode-se concluir que “os efeitos do alongamento são transitórios e dependem da duração, intensidade e dos protocolos de alongamento” (DONTI et al., 2014).

2.1 TEMPO DE DURAÇÃO DO ALONGAMENTO

Em revisão sistemática apresentada por Behm e Chaouachi (2011) a preponderância muito maior de estudos relatando deficiências significativas em comparação com nenhuma mudança ou melhora significativa do desempenho de força / potência isocinética e altura de salto revela tendência prejudicial do efeito agudo do alongamento. Entretanto, o tempo de duração do alongamento foi preponderante para a avaliação dos efeitos produzidos no desempenho do atleta. A duração da intervenção, então, foi subdividida em curta, moderada e extensa.

- Alongamento de duração curta - Neste trabalho foi verificado que alongamentos de curta duração não apresentaram alterações significativas do desempenho. Quanto ao efeito dose resposta relacionado ao tempo, não houve valores significativos quando aplicado um alongamento menor que 60 segundos.
- Alongamento de duração moderada – Considera-se de duração moderada o tempo entre 1,5 minutos e 5 minutos o qual parece haver maior variabilidade nas evidências de deficiências, ocorrendo fortes evidências de prejuízos no desempenho e, de uma forma geral, maior duração do alongamento resultou em maiores déficits.

- Alongamento de duração extensa - estudos de alongamento mencionados que usaram durações envolvendo entre 30 a 60 minutos. Estes estudos relataram decréscimos de 12% para força de máxima contração voluntária, 20% para atividade EMG e 12% para força de contração evocada em alongamento no quadríceps, permanecendo prejudicadas por até 15 minutos.

2.2 TIPOS DE ALONGAMENTO

Outro fator relevante a ser considerado é o tipo de alongamento. Os tipos de alongamentos são variáveis importantes na pesquisa da influência da adaptação das estruturas músculo-tendíneas em relação ao desempenho do salto. Dentre os diversos tipos, podemos citar, conforme os estudos de Bomfim et al. (2010):

- O alongamento estático que se caracteriza por movimentos lentos, até o ponto máximo de amplitude articular ou até o ponto de desconforto do indivíduo.
- O alongamento balístico que utiliza o balanço na tentativa de forçar um membro (braço, perna) a chegar numa amplitude de movimento maior do que se conseguiria em uma primeira tentativa de forma lenta. Segundo os dados verificados no Estudo 1 (Revisão Sistemática), este método não apresentou significância para aumentar a flexibilidade e pode ocasionar lesão, não permitido que a musculatura se adapte e relaxe na posição alongada
- O alongamento dinâmico que envolve movimentos lentos controlados, diferente do balanço usual no alongamento balístico. De forma a induzir o participante chegar em uma posição de maior amplitude respeitando os limites do alongamento.
- O alongamento ativo que se refere a manter uma posição de alongamento através da força da musculatura agonista, sem nenhum tipo de auxílio físico externo.
- O alongamento passivo facilitando a movimentação das estruturas por manter a musculatura de forma mais relaxada. Realizado com o auxílio de alguma outra parte do corpo, objeto ou de outra pessoa. Neste caso, o limite é o ponto de desconforto ou também descrito como ponto de dor.
- O alongamento forçado que combina as propriedades do alongamento passivo, no entanto extrapolando o primeiro limite de desconforto, permitindo uma acomodação das estruturas móveis com deslocamento do ponto de dor para maior ângulo de flexibilidade. Os movimentos devem ser feitos de forma lenta e sempre com o aval do participante, dentro de seu limite, a fim de evitar lesões.
- Alongamento com associação de FNP que combina o método de alongamento com a utilização de força isométrica, antes do alongamento, de forma a induzir um maior relaxamento das estruturas e permitir uma maior flexibilidade.

2.3 TIPOS DE FNP

O alongamento FNP foi o tratamento mais eficaz em relação ao efeito produzido no desempenho do atleta. Segundo estudo envolvendo especificamente a musculatura isquiotibial (MUSTAFA et al., 2014) a ativação desta musculatura após intervenções com FNP foi superior em comparação com outras formas de alongamentos. De acordo com Rowlands et al. (2003), foram definidos diferentes tipos de FNP, que podemos citar:

- CRC (contrair-relaxar-contrair) em que os procedimentos levam ao aumento da tensão no órgão tendinoso de Golgi através da contração isométrica;
- CRAC (contrair-relaxar, antagonista-contrair) método em que os procedimentos utilizaram reflexos adicionais na forma de inibição recíproca, chamada inibição reflexa, na qual a contração do músculo antagonista induz o relaxamento no músculo que está sendo alongado;
- CR (contrair-relaxar), o menos efetivo na linha de FNP.

3 MÉTODO

Este estudo compreende duas etapas: a primeira etapa consiste no desenvolvimento de uma revisão sistemática relacionada ao tema. Será realizado um estudo cruzado randomizado e obtenção de dados que possibilitem a avaliação dos efeitos agudos que os exercícios de alongamento FNP em membros inferiores podem causar no alcance vertical em atletas de voleibol. Posteriormente à coleta dos dados, faz-se necessário a utilização de técnicas estatísticas para análise coerente (SILVA et al., 2011). As medições de altura do salto serão realizadas com utilização da plataforma de força, através da mensuração da força de reação ao solo, que serão ratificadas pelo uso simultâneo e sincronizado de cinemetria.

3.1 ESTUDO 1 - REVISÃO SISTEMÁTICA

Foi desenvolvida uma revisão sistemática da literatura, submetida para publicação na RBME – Revista Brasileira de Medicina do Esporte sob o ID RBME-2021-0403.R2. Como fonte de busca literária foi utilizado um diagrama de fluxo baseado no “cheklist” PRISMA.19, com um protocolo envolvendo um relatório de avaliação de diferentes estudos científicos com o título: Estratégias sobre os tipos de alongamentos que precedem o salto vertical.

3.1.1 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Através de um protocolo pré-estabelecido, os estudos deverão conter os aspectos relacionados ao alongamento de grupos musculares com o SV. Não haverá restrição ou limitação de ano de publicação e idioma. Para análise qualitativa será preconizado os estudos quantitativos de caráter experimental e os estudos observacionais de coorte, secção transversal e os de caso-controle. Estudos quase

experimentais com forte impacto de alinhamento e de revisão não entrariam na análise qualitativa, mas poderão ser incluídos somente em casos de grande relevância, apenas para enriquecer a pesquisa através de informações específicas. Da mesma forma, as pesquisas metodológicas contendo estratégias de busca na literatura científica e métodos para o desenvolvimento de estudos de revisões. Já outras escritas contidas em editoriais, opiniões pessoais, comentários, jornais, cartas, cartilhas e resumos de congressos não foram consideradas para esta pesquisa. Estudos com outros esportes só entrariam para esclarecer questões fisiológicas musculares de relevância, mas não entrarão na análise qualitativa.

Os fatores de exclusão serão estabelecidos da seguinte forma: não será considerado o SV que não seja equivalente a biomecânica do voleibol, basquete ou futebol; a população dos estudos deverá ser com atletas de idade superior a 15 e inferior a 35 anos; as pesquisas deveriam apresentar as características específicas das ações deste esporte envolvendo a análise do salto em combinações de aceleração e desaceleração durante a ação de movimentos, assim como as técnicas de alongamento aplicadas nas pré-atividades.

Sobre os temas de interesse, deverá contemplar todos os aspectos químicos, mecânicos e fisiológicos durante o movimento do SV com prioridade para o voleibol. Não será, no entanto, considerado o salto vertical do basquete e do futebol no sentido de averiguar os desfechos das diferentes técnicas de alongamentos. O movimento do SV envolve uma ação excêntrica seguida de uma concêntrica, **em que** o atleta irá iniciar-se na posição ortostática, faz um movimento descendente com flexão de quadris, joelhos e tornozelos e, em seguida, estende-os em um salto vertical sobre a superfície do solo.

3.1.2 FONTES DE INFORMAÇÃO

Serão utilizados os descritores em Ciência da Saúde da Biblioteca Virtual em Saúde *Lilacs* (DeCS) para obtenção das palavras chave, nas bases de dados, *PubMed/MEDLINE*, *Scopus*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *SPORT Discuse Embase*. A lista de referências dos estudos incluídos será analisada manualmente para se avaliar a importância de incluir referências adicionais.

3.1.3 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

A busca pelos descritores foi realizada em 4 de maio de 2021. Serão selecionados os descritores *Amplitude*, *Volleyball*, *Stretching exercise*, associados aos operadores booleanos “AND” e “OR”, de modo a adquirir estudos mais aderentes ao tema pré-estabelecido. Para todos os sites utilizaremos a mesma estratégia de busca: “Amplitude” AND “Volleyball” AND “Muscle Stretching Exercises” AND “Muscle Strength” AND “Physical Functional Performance”; “Amplitude” OR “Volleyball” OR “Muscle Stretching Exercises” OR “Muscle Strength” OR “Physical Functional Performance”.

Esta pesquisa será auxiliada pela estratégia PICO. Desta forma, a população de interesse incluirá os atletas de voleibol, basquete e futebol. A intervenção foram os estudos com concepções de análise referente às características de ordem fisiológica e biomecânica sobre o SV. A comparação não se estabelece através de uma concepção direta. No entanto, a presente pesquisa verificará de forma indireta os estudos que abordaram os aspectos fisiológicos e biomecânicos após o desenvolvimento de estratégias com alongamentos. O resultado será a busca sobre os diferentes desfechos contendo dados percentuais e sistemáticos após a aplicação de estratégias de alongamentos para o rendimento do SV.

3.1.4 PROCESSO DE SELEÇÃO

O processo de seleção será desenvolvido por pares seguindo as recomendações do consenso PRISMA - 2020, norteadas pela seguinte questão: qual estratégia de alongamento possibilita um melhor rendimento durante o Salto vertical?

A busca será desenvolvida por dois revisores independentes e caso houver divergência, um terceiro revisor fará a mediação para o processo de inclusão. Vale ressaltar que um protocolo com critérios pré-estabelecidos será desenvolvido e, embora não haja limitação de ano para inclusão, o protocolo dará preferência aos estudos mais recentes e com maior força de evidência científica preconizando a validade interna das pesquisas e as diretrizes do Centro de Medicina baseada em Evidência, Oxford, Reino Unido (www.cebm.net), que se assemelha às diretrizes da pirâmide de Murad et al. Na primeira etapa de coleta, utilizou-se o gerenciador de referências End Note X9.1.

3.1.5 PROCESSO DE COLETA E LISTA DE DADOS

A partir da seleção inicial de publicações, somadas as bases escolhidas e os critérios propostos, foi aplicado o processo de seleção de referencial para revisões sistemáticas seguindo as etapas: identificação de trabalhos repetidos; leitura dos descritores; leitura dos títulos; leitura dos resumos; análise metodológica. Serão excluídos os estudos que não apresentaram aspectos relacionados ao SV; população diferente; métodos e resultados não elucidados entre alongamento e sua contribuição no SV. Os estudos deverão conter os aspectos fisiológicos e biomecânicos nas estratégias utilizadas pelos pesquisadores.

Após verificar novamente os critérios e adquirir os artigos a serem utilizados, reorganizou-se o número de estudos selecionados em tópicos com a inserção de dois temas pertinentes ao objetivo do estudo:

- O desempenho a partir do alongamento estático (AE) e alongamento dinâmico (AD) nos fatores relacionados ao rendimento do salto vertical;
- Influência das diferentes estratégias com FNP e habilidade fisiológica e neuromuscular durante o SV.

3.1.6 MEDIDAS DE ASSOCIAÇÃO UTILIZADAS

Foram considerados estudos experimentais que utilizaram análises das proporções através de testes estatísticos, como o Qui-quadrado e exato de Fischer. Da mesma maneira, a verificação de estudos em que utilizamos teste de Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados e até mesmo estratégias já utilizadas para verificação quanto aos desfechos do SV. Observaram-se os níveis de significância nos diferentes resultados, que poderiam ser de 5% ($p < 0,05$) ou 1% ($p < 0,01$).

3.1.7 AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS NOS ESTUDOS SELECIONADOS

Os dois autores nos estudos de ensaios clínicos seguiram as diretrizes do “Cochrane handbook for systematic reviews of interventions (Version 5.1.0). Com uma adaptação da ferramenta para a verificação de viés da *Cochrane Handbook*, os autores avaliaram e consideraram os resultados da seguinte maneira: considerou-se satisfatório e de possível alocação, quando um determinado estudo atingir “ ≥ 4 ” domínios da tabela 8.5.d (*handbook-5-1.cochrane*), com baixo nível de viés. Vale

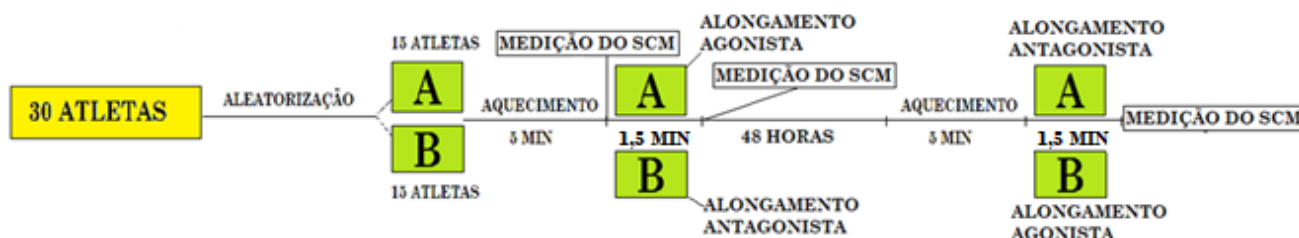
ressaltar que determinado estudo para ser selecionado deveria apresentar baixo risco de viés preferencialmente nos domínios seis e sete, ou seja, uma superioridade em baixo nível de viés em quatro domínios ou mais, desde que contemplado o sexto e o sétimo domínio. Consideraremos insatisfatório para esta pesquisas quando um estudo atingir “baixo risco de viés” em apenas um, dois ou três domínios “ ≤ 3 ”.

Em outros tipos de estudos, ou seja, de coorte, caso controle e cortes transversais, o nível de viés será avaliado por uma adaptação da escala de “*Downs e Black*”. Esta escala vsa avaliar estudos não relacionados a ensaios clínicos randomizados. A pontuação para um determinado estudo ser alocado ocorreu da seguinte maneira: para a pesquisa ser selecionada deveria atingir no mínimo 13 pontos, independente do tipo de estudo. No entanto, a pontuação máxima para os estudos de caso-controle foi estipulada em 28 pontos de acordo com os critérios da escala e 22 pontos para os estudos de coorte e corte transversal.

3.2 ESTUDO 2 - ENSAIO CLÍNICO

A pesquisa refere-se essencialmente a um estudo cruzado de ensaios clínicos controlados e randomizados dos SCM e obtenção de dados que possibilitem a avaliação dos efeitos agudos que os exercícios de alongamento FNP em membros inferiores podem causar no alcance vertical em atletas de voleibol. Posteriormente à coleta dos dados, faz-se necessário a utilização de técnicas estatísticas para análise coerente (SILVA et al., 2011). As medições de altura do salto serão realizadas com utilização da plataforma de força, através da mensuração da força de reação ao solo, que serão ratificadas pelo uso simultâneo e sincronizado de cinemetria.

Figura 2 – Protocolo de coleta de dados do ensaio clínico



3.2.1 PARTICIPANTES

Os participantes serão divididos aleatoriamente em dois grupos: grupo A e grupo B. A amostra será avaliada por um especialista treinado, respeitando o duplo cegamento da pesquisa, tanto em relação ao avaliador, quanto aos sujeitos.

A seleção para os grupos A e B será aleatória simples de forma que cada membro da população tenha a mesma probabilidade de ser escolhido. Esta maneira permite a utilização de tratamento estatístico, que possibilita compensar erros amostrais, entre outros. Serão desconsideradas as amostras que se revelem com erros ou ruídos não desejáveis e não retificadas (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Critérios de inclusão: O projeto prevê a participação de pessoas saudáveis, do sexo masculino, em número de 30 participantes para a coleta de dados, entre 18 a 40 anos de idade. Os participantes deverão apresentar o índice de massa corporal (IMC) $> 18 \text{ Kg/m}^2$ e $\text{IMC} < 25 \text{ Kg/m}^2$, ou seja, categorizado como normal de acordo com os critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS). Os atletas deverão ser residentes na cidade de Florianópolis. Os indivíduos selecionados para o estudo serão atletas, que praticam voleibol regularmente.

Critérios de exclusão: serão excluídos indivíduos que apresentem qualquer tipo de enfermidade que impeça o salto vertical. Desportistas com idade inferior a 18 anos e superior a 40 anos também serão excluídos. O mesmo tratamento se dará aos atletas com IMC categorizados abaixo e acima do peso normal ($\text{IMC} \leq 18 \text{ Kg/m}^2$ e $\text{IMC} \geq 25 \text{ Kg/m}^2$), respectivamente. Serão excluídos ainda atletas que já tiveram a experiência com o uso da técnica de FNP.

3.2.2 AMOSTRAS

Serão incluídos no estudo 30 atletas de voleibol. Seguindo a randomização, será feito o aquecimento da musculatura em ciclo ergômetro e medido o salto sem intervenção de alongamento. Após isso, o grupo A utilizará o método de FNP na musculatura antagonista e o grupo B na musculatura agonista. Subsequentemente, os grupos farão dois saltos verticais com contra movimento na plataforma de força, sendo aproveitado o maior deles. Após o tempo de “wash out” de 48h para evitar o efeito da primeira avaliação, o grupo A utilizará o método de FNP na musculatura agonista e o grupo B na musculatura antagonista, ou seja, invertendo os métodos de intervenções nos respectivos grupos A e B. Será feita uma avaliação do impulso produzido no movimento do salto e mensuração da força de reação do solo (FRS). Para verificação e análise será utilizada uma plataforma de força, combinada com os dados obtidos pela cinemetria como redundância, sendo efetuados saltos com contra movimento (SCM) no laboratório da UDESC-CEFID.

3.2.3 ASPECTOS TIPOLÓGICOS

Tipologia é a ciência que estuda os tipos, diferença intuitiva e conceptual de formas de modelo. Como ciência, a contextualização de categorias de estudo que revelem caráter essencial à pesquisa impõe a avaliação de *nuances* específicas a ela. Por isso, a tipologia é muito usada na área de estudos sistemáticos, para definir diferentes categorias. Neste estudo, trataremos de alguns riscos e benefícios que podem advir com a pesquisa, sem a intenção exaustiva, que podem surgir com o desenvolvimento natural do projeto. Uma análise correlacional de outras variáveis pode ser realizada através de um estudo piloto deste projeto de pesquisa.

3.2.4 INSTRUMENTOS

Os instrumentos serão utilizados para garantir a maior confiabilidade do estudo, oferecendo redundância de coleta de dados, melhor resolução e aferição de erro, seguindo as técnicas de pesquisa científicas e a expectativa do resultado. Inicialmente os seguintes equipamentos revelam-se importantes:

3.2.4.1 PLATAFORMA DE FORÇA (Roesler)

Plataforma de força construída com base no estudo de Roesler, revelando os dados quantitativos das forças de reação ao solo e impulso vertical antes e após os exercícios de alongamento forçados de membros inferiores. A plataforma de força tem dimensões de 14,5 cm de largura, 28 cm de comprimento e 5,8 cm de altura, constituídas de doze “strain gauges” (marca KYOWA) cada; com sensibilidade de 1N, frequência natural de 199 Hz e erro menor que 1%. A calibração da plataforma será realizada através da utilização de pesos-padrão para o cálculo do coeficiente de calibração, utilizando-se o método da regressão linear, conforme orientações descritas por Machado, Dell’Antonio e Roesler (2013) bem como instruções do manual do fabricante do sistema de aquisição de dados.

3.2.4.2 SISTEMA DE DADOS (ADS2002-IP)

A plataforma de força deve ser conectada a um sistema de aquisição e processamento de dados que possibilite o condicionamento de dados analógicos para digital, com 16 bits e limite máximo de 60 Hz, composto por uma placa condicionadora de 16 canais para ponte de Wheatstone, um conversor analógico-digital, conectado a um microcomputador portátil para utilização do software de aquisição de dados, utilizando uma taxa de aquisição de 300 Hz, ganho de 500 e filtro de hardware de 200 Hz.

3.2.4.3 SISTEMA DE CINEMETRIA

Para obtenção dos dados cinemáticos e temporais serão utilizadas duas câmeras de vídeo digital (Casio Exilim EXFH20, Estados Unidos, com frequência de amostragem 30 Hz). Uma posicionada em um plano paralelo ao plano sagital do lado direito do indivíduo e outra no plano frontal. O sistema de cinemetria bidimensional

Kinovea deverá oferecer uma redundância na obtenção dos dados quantitativos de alcance vertical do salto e possibilitar compará-los com os dados obtidos na plataforma de força. Para calibração do sistema, utilizaremos objeto com dimensões conhecidas, posicionado no ponto do salto.

3.2.4.4 SISTEMA DE SINCRONIZAÇÃO (Compact Wireless Sync)

O sistema é composto por um trigger manual, que, quando acionado, emite um sinal elétrico no sistema conversor e um sinal visual (LED) simultâneo na câmera filmadora. Dessa forma, possibilita a sincronização entre os sinais coletados pela plataforma de força e os coletados pelo sistema óptico de cinemetria, facilitando a análise do salto (PRADO, 2015).

3.2.4.5 BALANÇA DIGITAL

Este equipamento servirá para verificação de massa dos sujeitos que farão os saltos e normalização do estudo. A balança digital terá resolução de 0,1 kg (modelo BAL-150PA, da Techline, São Paulo, Brasil).

3.2.4.6 ESTADIÔMETRO E FITA ANTROPOMÉTRICA

Instrumentos de medição das estruturas anatômicas estipuladas para a análise de cinemetria com resolução adequada. O estadiômetro terá resolução de 0,01 m (modelo compacto E210, da Wiso, São Paulo, Brasil); e (c) uma fita antropométrica com resolução de 0,01 m (trena antropométrica, da Cescorf, Porto Alegre, Brasil).

3.2.5 PROCEDIMENTOS

O estudo obteve a aprovação do comitê de ética em pesquisa da UDESC que regulamenta a pesquisa envolvendo seres humanos através da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Número CAAE: 34863514.1.0000.5366 (ANEXO C). Para verificação de lesões ou outras condições que interfiram nos resultados esperado, será preenchida uma ficha de coleta de dados pessoais, histórico de doenças pregressas e comprometimento músculo esquelético, além do estado clínico geral do sujeito. Para as medidas de massa e estatura serão adotados os procedimentos padronizados pela International Society for the Advancement of Kinanthropometry de 2001. Após a escolha dos participantes, será entregue o termo de livre consentimento esclarecido, e feita uma entrevista coletiva, na qual serão debatidos os procedimentos de coleta de dados e padronização dos exercícios de alongamento propostos, bem como orientações para os saltos, além dos protocolos de aquecimento de musculatura em bicicleta ergométrica (5 min) e adequações gerais. Após a avaliação inicial, serão colocados marcadores para análise cinemática em referências anatômicas do lado direito do corpo, no plano sagital ao sujeito: crista ilíaca, maléolo lateral e falange distal do quírodáctilo médio. Será orientado aos participantes que não efetuem nenhum esforço no dia específico da coleta. Serão

considerados os saltos com contra movimento que forem efetuados condizentemente na área da plataforma de força e que não apresentem ruídos na coleta de dados.

Cada participante será submetido a duas coletas em dias distintos, com realização de dois saltos por coleta, elegendo o maior salto de duas tentativas, separados por 30 segundos de descanso entre os saltos, para caracterização do desempenho do salto com contra movimento, solicitando que os joelhos sejam dobrados por aproximadamente 90 graus, sem utilização dos membros superiores para impulso, sendo estes posicionados com as mãos na cintura (DONTI et al., 2014). Uma coleta com alongamento da musculatura antagonista (A) para o grupo definido e outra com alongamento da musculatura agonista (B). Serão aproveitados dois saltos máximos válidos, com um intervalo mínimo de 1 minuto entre as execuções. Esse tempo de recuperação parece ser suficiente para manutenção do desempenho dos saltos (READ; CISAR, 2001). Cada coleta deverá ter intervalo mínimo de 48 horas de wash-out.

3.2.6 EXERCÍCIOS ESPECÍFICOS DE ALONGAMENTO

3.2.6.1 EXERCÍCIO A

Exercício de FNP com contração, relaxamento e contração da musculatura antagonista ao salto.

O sujeito, sentado numa superfície plana, toca com a mão esquerda a ponta do pé direito, apoiando-se com a mão direita no solo. As coxas devem estar posicionadas em um ângulo aproximado de noventa graus entre si. A perna direita completamente estendida com a ponta do pé para cima e a esquerda fletida com o maléolo medial apoiado no solo, evitando-se, assim, o alongamento da musculatura anterior da coxa esquerda. Deve-se atentar para não forçar o alongamento dos glúteos, que serão agonista ao salto. O apoio no dorso do participante pelo avaliador, com as mãos pressionando as escápulas e uma das pernas, na região tibial, e joelho pressionando a linha vertebral é fundamental para a realização forçada deste exercício. Para o alongamento da musculatura esquerda, faz-se o mesmo movimento alternando-se as pernas e braços do sujeito. Tempo de duração do exercício é de 20 segundos.

3.2.6.2 EXERCÍCIO B

Exercício de FNP com contração, relaxamento e contração da musculatura agonista ao salto

O sujeito inicia o movimento ajoelhando-se no solo e lentamente deixa o corpo cair sobre os pés, posicionando os braços ao longo do corpo, podendo suportar o peso na evolução do movimento com o cotovelo no solo, forçando o alongamento do quadríceps pelo peso do corpo. A região dorsal do pé fica em contato com o solo. O participante deve ir inclinando-se para trás ao seu limite máximo de dor, a fim de garantir o exercício forçado. Tempo de duração do exercício de 20 segundos.

3.2.7 TRATAMENTO E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Os dados obtidos dos diferentes equipamentos serão tratados através de rotinas de programação criadas no software compatível com o estudo. Inicialmente sugere-se o Scilab 4.1.1 (INRIA, França). As variáveis investigadas devem apresentar uma distribuição (baixa, normal ou alta). Nas variáveis quantitativas serão utilizados números absolutos e relativos, e as variáveis qualitativas: as médias e desvios padrões. O tratamento estatístico envolve os dados coletados nas duas etapas de avaliação com intervalo de “*Wash out*” utilizando uma estatística descritiva, apresentando a média e o desvio padrão dos valores significativos e verificação de normalidade. Nas variáveis quantitativas serão utilizados números absolutos e relativos, e as variáveis qualitativas: as médias e desvios padrões. As variáveis serão tratadas através do *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 26. Todos os dados serão analisados descritivamente. Para as variáveis contínuas, a análise será realizada por meio do cálculo de médias e desvios-padrão. Para a análise de hipótese e comparação entre as médias dos grupos será utilizado o teste-t de Student e quando a normalidade for rejeitada, utilizaremos o teste não paramétrico de Mann Whitney. Como suporte para verificar a normalidade da população será utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov. Para se testar a homogeneidade dos grupos em relação às proporções será aplicado o teste Qui-quadrado ou o teste exato de Fisher para análise das proporções. O nível de significância adotado deverá ser de $p < 0,05$ e o índice de correlação de 95%.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, T.A.M.; MATIAS, K.F.S. Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, 16 (3), jun., 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922010000300015>. Acesso em: 04 jun. 2021.
- ALMEIDA T.T.; JABUR N.M. Mitos e Verdades sobre Flexibilidade: Reflexões sobre o Treinamento de Flexibilidade na Saúde dos Seres Humanos. **Motricidade**, Vila Real, Portugal, vol. 3, p. 337-344, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2730/273020484008>. Acesso em: 04 jun. 2021.
- BADILLO, J. J.; AYESTARÁN, E. **Fundamentos do Treinamento de Força: Aplicação ao Alto Rendimento Desportivo**. Porto Alegre: Artmed, 2001, p. 157.
- BEHN, D. G.; CHAOUACHI, A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. **European Journal of Applied Physiology**, N. 111, p. 2633–2651, 2011. Disponível em: <https://link.springer.com/article/DOI:10.1007/s00421-011-1879-2>. Acesso em: 25 jul. 2022.
- BOBBERT, M. F. et al. Why is countermovement jump height greater than squat jump height? **Medical Science Sports Exercise**, v.11, 1402-1412, 1996. DOI: 10.1097/00005768-199611000-00009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8933491/>. Acesso em: 20 mai. 2021.
- BOMFIM, A. E. O. et al. Uso do alongamento estático como fator interveniente na dor muscular de início tardio. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, 16 (35), out., 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/V9QdkZF7tGyh6vK5ZPwRnGn/?lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2022.
- BUTLER, D.; NOYES, F.R.; GROOM, E.S. Ligamentous restraints to anteroposterior drawer in the human knee: a biomechanical study". **The Journal of Bone and Joint Surgery**. Cincinnati, v. 62, p. 259-270, 1980. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/15839858_Butler_DL_Noyes_NR_Groom_E_S_Ligamentous_restraints_to_anterior_drawer_in_the_human_knee_a_biomechanical_study_J_Bone_Joint_Surg_Am62259-70. Acesso em: 20 mai. 2021.
- CRUZ, E. M. da. **Estudo do salto vertical**: Uma análise da relação de forças aplicadas, Dissertação (Mestrado em Ciência do Desporto) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003 p. 3. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/275450/1/Cruz_EmersonMiguelada_M.pdf. Acesso em: 20 mai. 2021.
- DOHERTY C. et al. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. **International**

Journal of Sports Medicine. Dublin, v. 44, n. 1, p. 123-140, jan., 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24105612/>. Acesso em: 04 jun. 2021.

DONTI, O. et al. Effects of baseline levels of flexibility and vertical jump ability on performance following different volumes of static stretching and potentiating exercises in elite gymnasts. **Journal of Sports Science and Medicine**, v.13, n. 1, p. 105-113, 2014. Disponível em: Acesso em: 25 mai. 2022.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FREDERICSON, M. et al. Stress fractures in athletes. **Topics in Magnetic Resonance Imaging**. Stanford, United States, v. 7, n. 5, p. 309-325, out. 2006. DOI:10.1097/RMR.0b013e3180421c8c. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17414993/>. Acesso em: 04 jun. 2021.

GOMES A.N. et al. Efeitos da inclusão de exercícios de salto com e sem sobrecarga externa no aquecimento sobre os parâmetros de desempenho físico em jovens atletas de handebol. **MHSalud**, v.17, n.1, 01 jan., 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15359/mhs.17-1.4>. Acesso em: 04 jun. 2021.

GOMES, W.A. et al. Efeitos agudos no desempenho do salto vertical após o agachamento com banda elástica de joelho. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, 21 (4) jul-ago. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1517-869220152104146982> Acesso em: 04 jun. 2021.

HALL, C.M.; BROD, L.T. **Exercícios terapêuticos na busca da função**, 2. ed., Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan, 2007.

HOLCOMB, W.R. et al. Acute Effects of Static and Ballistic Stretching on Measures of Strength and Power. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Rockville Pike, 22(5):1422-428, sept., 2008. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318181a314. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18714248/>. Acesso em: 04 jun. 2021.

HORTA, T.A.G. et al. Influência dos saltos verticais na percepção da carga interna de treinamento no voleibol, **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Juiz de Fora, v. 23, n. 5, set/out, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/NX5wg9xTxH7NBBbW6PY5VWb/?lang=pt&format=pdf> Acesso em: 04 jun. 2021.

KNUDSON, D.V.; CHANDLER T. J.; BROWN L.E. Warm-up and Flexibility. In: **Conditioning for Strength and Human Performance**. Philadelphia: Lippincott-Williams & Wilkins, 2008.

MACHADO, C.N.; DELL'ANTONIO, E.D.; ROESLER, H. Instrumentação e calibração do aparelho Reformer do método Pilates. **Corpus et Scientia**, Florianópolis: v. 9, n. 1, p. 101-114, 2013.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**, 5.ed., São Paulo: Atlas, 2003.

MAREK S.M. et al. Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Muscle Strength and Power Output. **Journal of Athletic Training**, Rockville Pike, 2005; 40:94-103. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1150232/>. Acesso em: 04 jun. 2021.

MCKAY G.D. et al. Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. **British Journal of Sports Medicine**, Melbourne, Australia, v. 35, n. 2, p. 103-108, abr., 2001. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1724316/> Acesso em: 04 jun. 2021.

MEDEIROS, F.B. et al. Determinação de assimetrias cinéticas em jogadores de futebol realizando salto vertical: proposta de um novo procedimento para determinar impulso usando plataforma de força, **Journal of Physical Education**, v.30, Maringá, 20 dez.,2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v30i1.3071>. Acesso em: 04 jun. 2021.

MUSTAFFA, M. F. et al. The effect of static, proprioceptive neuromuscular fascilitation and dynamic stretching on the activation of hamstring muscle among preadolescence. **Journal for Educational Thinkers**, Vol. 5, p. 203-216, 2014. Disponível em: [file:///C:/Users/Pc/Downloads/The_Effect_of_Static_Proprioceptive_Neur%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Pc/Downloads/The_Effect_of_Static_Proprioceptive_Neur%20(2).pdf). Acesso em: 22 jul. 2022.

NICOL, A. C. Saltar. In: DURWARD, B. R.; BAER, G. D. U.; ROWE, P. J., (ed.). **Movimento Funcional Humano: mensuração e análise**. São Paulo: Manole, 2001. p. 136-144.

OLIVEIRA, M. B. et al. Efeito agudo de exercícios de flexibilidade no desempenho do salto vertical em homens: um estudo piloto. **Motricidade**, Vila Real, Portugal, v.12, suppl.1, p.62-68, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2730/273050666008.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2021.

PAULO, A. C. et al. Efeito agudo dos exercícios de flexibilidade no desempenho de força máxima e resistência de força de membros inferiores e superiores. **Motriz**, Rio Claro, v.18 n.2, p.345-355, abr./jun. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/motriz/a/CpQnnpnJfVMRFQyfSm3hDKzy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 jun. 2021.

PORTILLA-DORADO, E.; VILLAQUIRAN-HURTADO, A.; MOLANO-TOBAR, N. Potencia del salto en jugadores de fútbol sala después de la utilización del rodillo de espuma y la facilitación neuromuscular propioceptiva en la musculatura isquiosural. **La Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**. VOL. 43 NÚM. 167, Bogotá, jul., 2019. Disponível em: <https://raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/846> . Acesso em: 07 out. 2021.

PRADO, A. P. M. **Análise biomecânica do exercício de pilates long stretch realizado no reformer**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

PULVERENTI, T.S. et al. The loss of muscle force production after muscle stretching is not accompanied by altered corticospinal excitability. **National Library of Medicine**, Rockville Pike, EUA, 119 (10):2287-2299, out., 2019. doi: 10.1007/s00421-019-04212-8. Epub 2019 Aug 27. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31456049/>. Acesso em: 07out. 2021.

RAMOS, G.V.; SANTOS, R.R.; GONÇALVES, A., Influência do Alongamento sobre a força muscular: uma breve revisão sobre as possíveis causas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**; cap. 6, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/%25x>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/4064>. Acesso em: 04 jun. 2021.

READ, M. M.; CISAR, C. The influence of varied rest interval lengths on depth jump performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, n. 3, p. 279-283, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11710651/>. Acesso em: 04 jun. 2021.

ROSCHER, H.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Treinamento físico: considerações práticas e científicas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, 25 dez, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092011000500007>. Acesso em: 04 jun. 2021.

RODOWANSKI, I.J. **Plataforma de força instrumentada: uma ferramenta aplicada a estudos de posturologia**, Dissertação (Mestrado em Mecatrônica) - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

ROWLANDS, A. V.; MARGINSON, V. F.; LEE, J. Chronic Flexibility Gains: Effect of Isometric Contraction Duration during Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Techniques. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 74, 2003. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02701367.2003.10609063>. Acesso em: 22 jul. 2022.

ROWLEY M. et al. Increasing plantar flexion angle during landing reduces vertical ground reaction forces, loading rates and the hip's contribution to support moment within participants. **Journal of Sports Science**, Newark, United States, v. 33, n. 18, p. 1922-1931, mar., 2015. DOI: 10.1080/02640414.2015.1018928. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25775364/>. Acesso em: 04 jun. 2021.

SANTOS JÚNIOR, A. N. et al. Treinamento específico de salto vertical para uma equipe de basquetebol sub-17 masculino. **Motricidade**, Ribeira de Pena, vol. 14, n.

S1, p. 18-23, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/14610-Article%20Text-49805-2-10-20181030.pdf. Acesso em: 04 jun. 2021.

SILVA, C.; TUMELEIRO, S. Comparação física e de resposta ao treinamento para atletas da categoria infanto-juvenil em funções específicas no voleibol. **Revista Digital**, Buenos Aires, Ano 12, n. 107, abr., 2007. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd107/treinamento-para-atletas-da-categoria-infanto-juvenil-no-voleibol.htm>. Acesso em: 04 jun. 2021.

SILVA, S.G. et al. Caracterização da pesquisa. In: SANTOS, S.G. (Org.). **Métodos e técnicas de Pesquisa Quantitativa Aplicada à Educação Física**. Florianópolis, SC: Tribo da Ilha, 2011.

SIMIC, L. et al. Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports.**, v.23, p. 131-148, 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/21205546/Does_pre_exercise_static_stretching_inhibit_maximal_muscular_performance_A_meta_analytical_review?email_work_card=view-paper. Acesso em: 22 jul. 2022

TORTORA, G.J.; GRABOWSKI, S.R., **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

VILLAQUIRAN, A.F. et al. Ativação muscular do vasto lateral e medial durante saltos uni podais nos planos frontal e sagital em atletas do sexo feminino. **Biomédica**, Bogotá, Colômbia, [online], v.40, n.1, p.43-54 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.7705/biomedica.4938>. Acesso em: 04 jun. 2021.

WANG H.K. et al. Risk-factor analysis of high school basketball-player ankle injuries: a prospective controlled cohort study evaluating postural sway, ankle strength, and flexibility. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. Taipei, Taiwan, v. 87, n. 6, p. 821-825, jun., 2006.DOI: 10.1016/j.apmr.2006.02.024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16731218/>. Acesso em: 04 jun. 2021.

ANEXOS

A. Ficha de Anamnese Corporal

Ficha de Anamnese Corporal																																												
Dados Pessoais																																												
	Data :	/	/	Idade																																								
Nome :				Sexo :																																								
Endereço :				Data Nasc :																																								
Bairro :	Cidade:		CEP :																																									
Fones :	Res:	Comercial:		Profissão :																																								
Etnia :	Est. Civil :		E-mail :																																									
Peso corporal: _____ Altura: _____ Alcance vertical estático: _____																																												
Histórico																																												
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 45%;">Antecedentes cirúrgicos ?</td> <td style="width: 10%;">☐ S ☐ N</td> <td style="width: 45%;">Quais ?</td> </tr> <tr> <td>Antecedentes alérgicos ?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td>Quais ?</td> </tr> <tr> <td>Funcionamento intestinal regular ?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td>Obs.:</td> </tr> <tr> <td>Pratica atividade física ?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td>Quais ?</td> </tr> <tr> <td>É fumante?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alimentação balanceada ?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td>Tipo ?</td> </tr> <tr> <td>Ingere líquidos com frequência ?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td>Quanto ?</td> </tr> <tr> <td>Tem algum problema ortopédico ?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td>Qual ?</td> </tr> <tr> <td>Portador de Marcapasso ?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td>Qual ?</td> </tr> <tr> <td>Presença de metais ?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td>Local ?</td> </tr> <tr> <td>Lesões ?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td>Quais ?</td> </tr> <tr> <td>Hipertensão ?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td>Hipotensão ? ☐ S ☐ N</td> </tr> <tr> <td>Epilepsia ?</td> <td>☐ S ☐ N</td> <td>Diabetes ? ☐ S ☐ N</td> </tr> </table>						Antecedentes cirúrgicos ?	☐ S ☐ N	Quais ?	Antecedentes alérgicos ?	☐ S ☐ N	Quais ?	Funcionamento intestinal regular ?	☐ S ☐ N	Obs.:	Pratica atividade física ?	☐ S ☐ N	Quais ?	É fumante?	☐ S ☐ N		Alimentação balanceada ?	☐ S ☐ N	Tipo ?	Ingere líquidos com frequência ?	☐ S ☐ N	Quanto ?	Tem algum problema ortopédico ?	☐ S ☐ N	Qual ?	Portador de Marcapasso ?	☐ S ☐ N	Qual ?	Presença de metais ?	☐ S ☐ N	Local ?	Lesões ?	☐ S ☐ N	Quais ?	Hipertensão ?	☐ S ☐ N	Hipotensão ? ☐ S ☐ N	Epilepsia ?	☐ S ☐ N	Diabetes ? ☐ S ☐ N
Antecedentes cirúrgicos ?	☐ S ☐ N	Quais ?																																										
Antecedentes alérgicos ?	☐ S ☐ N	Quais ?																																										
Funcionamento intestinal regular ?	☐ S ☐ N	Obs.:																																										
Pratica atividade física ?	☐ S ☐ N	Quais ?																																										
É fumante?	☐ S ☐ N																																											
Alimentação balanceada ?	☐ S ☐ N	Tipo ?																																										
Ingere líquidos com frequência ?	☐ S ☐ N	Quanto ?																																										
Tem algum problema ortopédico ?	☐ S ☐ N	Qual ?																																										
Portador de Marcapasso ?	☐ S ☐ N	Qual ?																																										
Presença de metais ?	☐ S ☐ N	Local ?																																										
Lesões ?	☐ S ☐ N	Quais ?																																										
Hipertensão ?	☐ S ☐ N	Hipotensão ? ☐ S ☐ N																																										
Epilepsia ?	☐ S ☐ N	Diabetes ? ☐ S ☐ N																																										
Termo de Responsabilidade																																												
Estou ciente e de acordo com todas as informações acima relacionadas.																																												
_____ Local e Data			_____ Assinatura																																									

B. TCLE



GABINETE DO REITOR

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa de mestrado intitulada **VERIFICAÇÃO DO EFEITO AGUDO DO ALONGAMENTO FORÇADO DA MUSCULATURA DE MEMBRO INFERIOR NO GANHO DE ALTURA DO SALTO VERTICAL EM ATLETAS DE VOLEIBOL**, que fará medição do salto vertical, tendo como objetivo verificar se o alongamento FNP promove um ganho de altura do salto vertical em atletas de voleibol, quando aplicado isoladamente na musculatura antagonista ao movimento e logo antes da atividade esportiva, e **tem** como objetivos específicos desenvolver uma revisão sistemática sobre os aspectos biomecânicos e estratégias utilizadas para o rendimento no SV; mensurar o ganho de altura para o salto vertical (AVS), após o alongamento FNP; comparar a diferença de resposta muscular do alongamento FNP aplicado na musculatura antagonista ao movimento, com aquele aplicado na musculatura agonista antes da atividade; verificar se ocorre perda significativa do controle do movimento após os exercícios de alongamentos FNP; identificar se é possível introduzir exercícios de alongamentos FNP com a finalidade de obter ganho no alcance vertical do salto.

Serão previamente marcados a data e horário para as medições, utilizando plataforma de força e cinemetria. Estas medidas serão realizadas no laboratório de atividade motora adaptada Laboratório de Atividade Motora Adaptada (LABAMA), Laboratório de Postura e Equilíbrio (LAPEQ) do CEFID. Também serão realizados exercícios de alongamento antes do salto. Não é obrigatório participar das medições e alongamentos.

O(a) Senhor(a) e seu/sua acompanhante não terão despesas e nem serão remunerados pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de danos decorrentes da pesquisa, será garantida a indenização.

Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver lesão por assimetria do impulso, lesão na aterrissagem, lesão por entorse, lesão por fratura e lesões de partes moles.

A sua identidade será preservada, pois cada indivíduo será identificado por um número código ou alfa numérico.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão a compreensão do melhor desempenho do atleta ao salto; desenvolvimento de protocolo de alongamento voltado à performance do atleta antes da atividade física; idealização da possibilidade de

utilização de técnicas de alongamento para quebra de hipertonia muscular em tratamentos de pacientes fisioterápicos

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão os pesquisadores (estudante de graduação [Felipe Mateus Martins de Bulhões Gomes], o estudante de mestrado [Erickson Zacharias Barboza], o professor responsável [Dr. Iramar Baptistella do Nascimento]) O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome.

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PARA CONTATO: Erickson Zacharias Barboza
NÚMERO DO TELEFONE: (48) 98835-4731

ORIENTADOR: Dr. Iramar Baptistella (47) 99900-7466
COORDINADOR: Dr. Hélio Roesler (48) 00070-1732

ASSINATURA DO PESQUISADOR:

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPESH/UEDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC -88035-901

Fone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

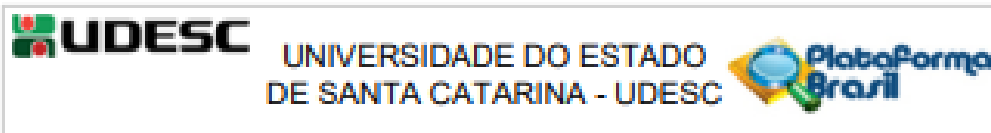
TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa, e que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto, e que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que, neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____

Assinatura _____ Local: _____ Data: ____/____/____

C. PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP - APROVAÇÃO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VERIFICAÇÃO DO EFEITO AGUDO DO ALONGAMENTO FORÇADO DA MUSCULATURA DE MEMBRO INFERIOR NO GANHO DE ALTURA DO SALTO VERTICAL EM ATLETAS DE VOLEIBOL

Pesquisador: Erickson Zacharias Barboza

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 53260721.5.0000.0118

Instituição Proponente: Centro de Ciências da Saúde e do Esporte

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.297.060

Apresentação do Projeto:

Trata-se de terceira versão de protocolo de pesquisa intitulado VERIFICAÇÃO DO EFEITO AGUDO DO ALONGAMENTO FORÇADO DA MUSCULATURA DE MEMBRO INFERIOR NO GANHO DE ALTURA DO SALTO VERTICAL EM ATLETAS DE VOLEIBOL.

Oriundo do CEFID/ UDESC, Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano.

Tem como pesquisador responsável Erickson Zacharias Barboza, na Equipe de Pesquisa participam Iramar Baptista da Nascimento, Helio Roesler, FELIPE MATEUS MARTINS DE BULHOES GOMES.

Conforme o pesquisador, no Resumo do Projeto Básico:

"O presente estudo é um ensaio clínico controlado e randomizado, de corte transversal, que tem por objetivo verificar o efeito agudo dos exercícios de alongamento com facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) de membro inferior, comparando os resultados obtidos pelo estresse produzido na musculatura agonista com os resultados da musculatura antagonista ao movimento do salto.

Participarão desse estudo 30 atletas de voleibol que executarão os exercícios propostos, com intervalo de pelo menos um dia de descanso entre as avaliações.

Para a avaliação do impulso produzido no movimento do salto e mensuração da força de reação do solo (FRS) será utilizada uma plataforma de força, combinada com os dados obtidos pela cinemetria como redundância, sendo efetuados saltos com contra movimento (SCM) no laboratório

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo - sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3664-7881 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep@reitoria@udesc.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE SANTA CATARINA - UDESC



Continuação do Formoc: 6.267.000

da UDESC-CEFID, utilizando-se ainda outros equipamentos mais comuns de medição nas coletas de dados, como: balança digital, fita antropométrica e estadiômetro, e repetição das situações avaliadas através dos protocolos do estudo.”.

Critério de Inclusão:

“O projeto prevê a participação de pessoas saudáveis, do sexo masculino, no número de 30 participantes para a coleta de dados, entre 18 a 50 anos de idade, da cidade de Florianópolis que aceitem o convite e possam realizar saltos no solo.

Os indivíduos selecionados para o estudo serão atletas, que pratiquem voleibol regularmente, mesmo de forma amadora, de massa corporal entre 60 a 100 kg, a fim de aproveitar da melhor forma o resultado dos efeitos de um salto (SCM) máximo.

Critério de Exclusão:

Não serão aceitos atletas de outras modalidades esportivas que não seja o voleibol. Atletas femininas de voleibol também estão descartadas deste estudo. Assim como, as atletas que apresentarem dores ou lesões que inviabilizem o salto serão excluídos, inclusive aqueles que apresentarem massa corporal abaixo de 60 kg ou acima de 120 kg, para normalização da pesquisa.

Metodologia Proposta:

“Este estudo compreende duas etapas: a primeira etapa consiste no desenvolvimento de uma revisão sistemática relacionada ao tema.

Já a segunda etapa, um ensaio clínico controlado e randomizado, com duplo cegamento, verificando os efeitos agudos que o alongamento com FNP pode provocar no atleta, comparando grupos que fazem a intervenção na musculatura agonista com outro grupo que sofre a intervenção na musculatura antagonista ao salto.

A pesquisa refere-se essencialmente a um estudo de ensaios clínicos controlados e randomizados dos SCM e obtenção de dados que possibilitem a avaliação dos efeitos agudos que os exercícios de alongamento FNP em membros inferiores podem causar no alcance vertical em atletas de voleibol.

Posteriormente à coleta dos dados, faz-se necessário a utilização de técnicas estatísticas para análise coerente (SILVA et al., 2011). As medições de altura do salto serão realizadas com utilização da plataforma de força, através da mensuração da força de reação ao solo, que serão ratificadas pelo uso simultâneo e sincronizado de cinemetria.”.

Metodologia de Análise de Dados:

“Os dados obtidos dos diferentes equipamentos serão tratados através de rotinas de programação

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Tijucas - sala CEP/UDESC
Cidade: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3664-7661 **Fax:** (48)3664-8084 **E-mail:** cep@reitoria@udesc.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE SANTA CATARINA - UDESC



Continuação do Parecer: S.267.060

criadas no software compatível com o estudo.

Inicialmente sugere-se o SciLab 4.1.1 (INRIA, França).

As variáveis investigadas devem apresentar uma distribuição (baixa, normal ou alta).

Nas variáveis quantitativas serão utilizados números absolutos e relativos, e as variáveis qualitativas: as médias e desvios padrões.

O tratamento estatístico envolve os dados coletados dos saltos antes e após os exercícios de alongamento, utilizando uma estatística descritiva, apresentando a média e o desvio padrão dos valores significativos e verificação de normalidade.

Nas variáveis quantitativas serão utilizados números absolutos e relativos, e as variáveis qualitativas: as médias e desvios padrões.”.

Cronograma de Execução:

Elaboração de parâmetros identificados 16/08/2023 01/09/2023

Revisão Técnica 02/10/2023 23/10/2023

Conclusão de pesquisa 02/08/2023 30/08/2023

Ajustes metodológicos, conceituais e analíticos 03/07/2023 02/08/2023

Justificativa, objetivos, problematização,
metodologia.

28/07/2022 20/09/2022

Coleta de dados 03/10/2022 04/04/2023

Seleção de sujeitos 20/09/2022 30/09/2022

Comitê de Ética 21/02/2022 29/04/2022

Conclusão de análise de resultados 01/06/2023 28/07/2023

Adequação da pesquisa 25/04/2022 01/06/2022

Elaboração de síntese 25/04/2023 17/05/2023

Estudo piloto 08/06/2022 29/07/2022

Apresentação da pesquisa 03/10/2023 31/10/2023

Análise de dados 15/03/2023 19/04/2023

Fundamentação teórica até 21/09/2022

Orçamento Financeiro Próprio

Transporte de atletas R\$ 1.000,00

Próprio R\$ 1.000,00

Total R\$ R\$ 2.000,00

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo - sala CEP/UDESC

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANÓPOLIS

Telefone: (48)3664-7881

Fax: (48)3664-8084

E-mail: cep@reitoria@udesc.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE SANTA CATARINA - UDESC



Continuação do Parecer: 5.287.680

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar se o alongamento FNP promove um ganho de altura do salto vertical em atletas de voleibol, quando aplicado isoladamente na musculatura antagonista ao movimento e logo antes da atividade esportiva.

Objetivo Secundário:

- Mensurar o ganho de altura para o salto vertical (AVS), após o alongamento FNP.
- Comparar a diferença de resposta muscular do alongamento FNP aplicado na musculatura antagonista ao movimento, com aquele aplicado na musculatura agonista antes da atividade.
- Verificar se ocorre perda significativa do controle do movimento após os exercícios de alongamentos FNP.
- Identificar se é possível introduzir exercícios de alongamentos FNP com a finalidade de obter ganho no alcance vertical do salto.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

"Os riscos destes procedimentos serão altos, pois envolvem testes de salto e estabilidade, podendo apresentar risco de quedas, entorses articulares, contraturas ou estiramentos musculares.

Entretanto, todos os responsáveis pelas coletas (fisioterapeutas) estão devidamente treinados e equipados, que posicionarão os sujeitos na plataforma de força e instruirão o correto movimento do salto, ainda que seja um movimento frequentemente

executado em seus treinamentos, para mitigar estas possíveis lesões e atender os participantes durante quaisquer intercorrência que possa surgir durante o estudo. Caso ocorra alguma intercorrência durante a coleta de dados que não possa ser solucionada pelos fisioterapeutas responsáveis, o participante será encaminhado para atendimento médico com os custos a cargo dos pesquisadores, conforme as diretrizes da RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012.

Benefícios:

Os benefícios diretos em participar deste estudo serão a compreensão do melhor desempenho do atleta ao salto; a médio prazo o desenvolvimento de protocolos de alongamento voltado ao desempenho do atleta antes da atividade esportiva; e indiretos na idealização da possibilidade de utilização de técnicas de alongamento para quebra de hipertonía muscular ou diminuição de força opositora em hipotonía muscular em tratamentos de pacientes fisioterápicos.

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo - sala CEP/UDESC

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANÓPOLIS

Telefone: (48)3664-7581

Fax: (48)3664-8084

E-mail: cep@reitoria@udesc.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE SANTA CATARINA - UDESC



Continuação do Parecer: 5.267.060

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Protocolo apresenta embasamento para análise ética, sendo alguns aspectos indicados no processo de avaliação:

O pesquisador graduou os riscos como alto e apontou as formas de mitigar os mesmos, com a assistência de profissionais habilitados e responsáveis.

Os benefícios são diretos, indiretos, a curto e médio prazos.

Declaração de Ciência e Concordância das Instituições Envolvidas - com preenchimento do pesquisador responsável e DG CEFID, e por responsável pela instituição parceira Dunas Esportes de Areia.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto assinada fisicamente pelo pesquisador e DG do CEFID e com 30 participantes.

- Projeto Detalhado
- Projeto Básico com as informações necessárias
- TCLE com as informações necessárias ao entendimento dos participantes
- Declaração de ciência e concordância - com assinatura do DG CEFID, assinatura da instituição parceira.
- Carta resposta com as argumentações para atendimento das pendências.

Recomendações:

Lembramos aos pesquisadores sobre a obrigatoriedade do envio de relatório parcial (assim que possível, após aprovação) e do relatório final. Acessar a Plataforma Brasil link Notificação. Utilizar os formulários de relatório parcial e final do CEP/UDESC.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

PENDÊNCIAS DA SEGUNDA VERSÃO atendidas:

1 - Elaborar redação quanto aos riscos aos participantes da pesquisa, com gradação (médios ou altos), todos os riscos possíveis em relação aos procedimentos, e como serão minimizados, inserir o texto padronizado no PD, PB e TCLE. Conforme "Comentários e Considerações sobre a Pesquisa", deve estar descrito como garantirão a assistência destes participantes, o que será feito se acontecer alguma lesão (linguagem clara para o participante se sentir seguro).

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo - sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3064-7881 **Fax:** (48)3064-8084 **E-mail:** cep@reitoria@udesc.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE SANTA CATARINA - UDESC



Continuação do Parecer: 5.287.060

- PENDÊNCIA ATENDIDA

2 - Esclarecer como ocorrerá o recrutamento, em todos os documentos (PD, PB, TCLE), dos participantes. Como serão recrutados conforme instituição parceira, esclarecendo como e porque esta instituição parceira foi escolhida. Esclarecer vínculo dos pesquisadores com a instituição e como destacam para evitar possíveis conflitos de interesse.

- PENDÊNCIA ATENDIDA

3 - Esclarecer quanto ao deslocamento dos participantes até o CEFID/UDESC e custos associados, já que o participante não deverá ter despesas e como fará este transporte - qual o meio do transporte.

- PENDÊNCIA ATENDIDA

Perante todas as pendências atendidas nesta terceira versão, o protocolo de pesquisa encontra-se apto a ser aprovado.

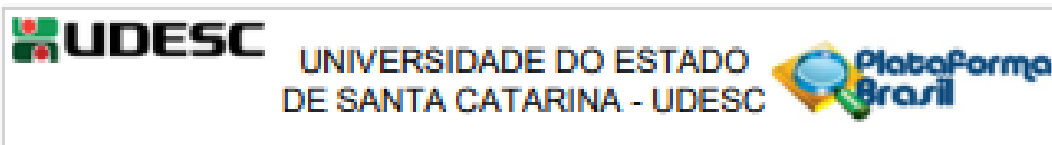
Considerações Finais a critério do CEP:

A Diretoria APROVA o Protocolo de Pesquisa e informa que, qualquer alteração necessária ao planejamento e desenvolvimento do Protocolo Aprovado ou cronograma final, seja comunicada ao CEP via Plataforma Brasil na forma de EMENDA, para análise sendo que para a execução deverá ser aguardada aprovação final do CEP. A ocorrência de situações adversas durante a execução da pesquisa deverá ser comunicada imediatamente ao CEP via Plataforma Brasil, na forma de NOTIFICAÇÃO. Em não havendo alterações ao Protocolo Aprovado e/ou situações adversas durante a execução, deverá ser encaminhado RELATÓRIO FINAL ao CEP via Plataforma Brasil até 60 dias da data final definida no cronograma, para análise e aprovação. Lembramos ainda, que o participante da pesquisa ou seu representante legal, quando for o caso, bem como o pesquisador responsável, deverão rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE - apondo suas assinaturas na última página do referido Termo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1847839.pdf	12/03/2022 14:42:06		Aceito

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Térreo - sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi CEP: 88.035-001
UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3064-7001 Fax: (48)3064-8084 E-mail: cep@reitoria@udesc.br



Continuação do Parecer: 5.267.060

Declaração de Pesquisadores	CARTA_RESPOSTA_2.pdf	12/03/2022 14:34:47	Erickson Zacharias Barboza	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_2.pdf	12/03/2022 14:33:47	Erickson Zacharias Barboza	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.pdf	12/03/2022 14:33:25	Erickson Zacharias Barboza	Aceito
Declaração de concordância	declaracao.pdf	21/02/2022 23:32:21	Erickson Zacharias Barboza	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rostoassinada.pdf	14/11/2021 10:25:21	Erickson Zacharias Barboza	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 17 de Março de 2022

Assinado por:
Gessilani Júlia da Silva Honório
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Madre Benvenuta, 2007, Reitoria - Tijé - sala CEP/UDESC
Bairro: Itacorubi **CEP:** 88.035-001
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3554-7881 **Fax:** (48)3554-8084 **E-mail:** cep@reitoria@udesc.br

D. REVISÃO SISTEMÁTICA

Revista Brasileira de Medicina do Esporte



**Strategies on the types of stretches that precede the
vertical jump**

Journal:	Revista Brasileira de Medicina do Esporte
Manuscript ID:	RBME-2021-0403.R2
Manuscript Type:	Sports Biochemistry - Review Manuscript
Keyword:	Amplitude, Volleyball, Muscle Stretching Exercises, Muscle Strength, Physical Functional Performance

SCHOLARONE™
Manuscripts

Strategies on the types of stretches that precede the vertical jump

Estratégias sobre os tipos de alongamentos que precedem o salto vertical

Estrategias sobre los tipos de estiramientos que preceden al salto vertical

ABSTRACT

Study design: The aim of this study was to identify a better strategy of static stretching (SS), dynamic stretching (DS) and proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) in relation to the performance of their applications in countermovement vertical jump (CVJ). A systematic literature review was carried out in May and June 2021, in the Pub-med/MEDLINE, Scopus, LILACS, SPORTDiscus and Embase databases. The PRISMA-2020 checklist was used. The risk of bias analysis was adapted from the Cochrane handbook manual scale for experimental studies and for observational studies, an adaptation of the Downs and Black scale. 17 studies were included for qualitative analysis. Motor Unit recruitment and its frequency of stimulation favor neural factors and muscle strength performance during contraction. Detailed investigations are necessary on the neural factors that modify the reflex responses and motor control considering the biological characteristics and plastic deformations. The SS is a negative predictor for the performance of the vertical jump (VJ) and the improvements are reduced when the stretching time is longer than 60 seconds, and when associated with PNF did not reveal significant results. It is suggested to use the SS before the DS in short periods of 20 seconds and no more than 60 seconds in the pre-activity to the VJ. In short

stretches, the ROM became increased both in the knee and in the hip, and the hamstring muscles, when in tension, are unfavorable in sports that frequently use the VJ. Therefore, PNF using the technique that involves a process of contracting and relaxing must be investigated in an isolated and specific way, advocating the antagonist group. Thus, decreasing antagonist strength may be favorable for height gain, although contemporary studies are needed to minimize predictors of lower stability and/or muscle control.

Keywords: Amplitude; Volleyball; Muscle Stretching Exercises; Muscle Strength; Physical Functional Performance.

RESUMO

Design do estudo: O objetivo deste estudo foi identificar uma melhor estratégia de alongamento estático (AE), Alongamento dinâmico (AD) e facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) em relação ao rendimento de suas aplicações no salto vertical contramovimento (SCM). Desenvolveu-se uma revisão sistemática da Literatura nos meses de maio e junho de 2021, nas bases de dados Pubmed/MEDLINE, Scopus, LILACS, SPORTDiscus e Embase. Utilizou-se o checklist PRISMA-2020. A análise de risco de viés foi adaptada da escala do *Cochrane handbook* manual para os estudos experimentais e para os estudos observacionais, uma adaptação da escala de *Downs and Black*. 17 estudos foram incluídos para análise qualitativa. O recrutamento da Unidade Motora e a sua frequência de estimulações favorecem os fatores neurais e o desempenho da força muscular durante a contração. Investigações circunstanciadas são necessárias sobre os fatores neurais que modificam as respostas reflexas e controle motor considerando as

características biológicas e deformações plásticas. O AE é um preditor negativo para o desempenho do salto vertical (SV) e, as melhorias são reduzidas quando o tempo de alongamento é superior a 60 segundos, e quando associado a FNP não revelou resultados significativos. Sugere-se a utilização do AE antes do AD em períodos curtos de 20 segundos e não mais que 60 segundos na pré-atividade ao SV. Nos alongamentos curtos a ADM tornou-se aumentada tanto no joelho quanto no quadril e, a musculatura isquiotibial, quando em tensão, é desfavorável em esportes que utilizam frequentemente o SV. Portanto, a FNP com a utilização da técnica que envolve um processo de contrair e relaxar deve ser investigada de forma isolada e específica preconizando o grupo antagonista. Desta forma, diminuir a força do antagonista pode ser favorável para o ganho de altura, embora estudos contemporâneos sejam necessários para minimizar os preditores de menor estabilidade e/ou controle muscular.

Descritores: Amplitude, Voleibol, Exercícios de alongamento muscular, Força muscular, Desempenho físico funcional.

RESUMEN

Diseño del estudio: El objetivo de este estudio fue identificar una mejor estrategia de estiramiento estático (EE), estiramiento dinámico (ED) Y facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) en relación con el rendimiento de sus aplicaciones en salto vertical con contramovimiento (SCM). Se realizó una revisión sistemática de la literatura en mayo y junio de 2021, en las bases de datos Pubmed/MEDLINE, Scopus, LILACS, SPORTDiscus y Embase. Se utilizó la lista de cotejo PRISMA-2020. El análisis de riesgo de sesgo se adaptó de la escala manual del manual Cochrane para estudios experimentales y para

estudios observacionales, una adaptación de la escala de Downs y Black. Se incluyeron 17 estudios para el análisis cualitativo. El reclutamiento de Unidades Motoras y su frecuencia de estimulación favorecen los factores neurales y el desempeño de la fuerza muscular durante la contracción. Son necesarias investigaciones detalladas sobre los factores neurales que modifican las respuestas reflejas y el control motor considerando las características biológicas y las deformaciones plásticas. El AE es un predictor negativo para el rendimiento de la salto vertical (SV) y las mejoras se reducen cuando el tiempo de estiramiento es mayor a 60 segundos, y cuando se asocia con FNP no revela resultados significativos. Se sugiere utilizar el AE antes del AD en periodos cortos de 20 segundos y no más de 60 segundos en la preactividad al SV. En tramos cortos, el ROM se incrementó tanto en la rodilla como en la cadera, y los músculos isquiotibiales, cuando están en tensión, son desfavorables en deportes que utilizan frecuentemente el SV. Por tanto, la FNP mediante la técnica que implica un proceso de contracción y relajación debe investigarse de forma aislada y específica, preconizando el grupo antagonista. Por lo tanto, la disminución de la fuerza del antagonista puede ser favorable para la ganancia de altura, aunque se necesitan estudios contemporáneos para minimizar los predictores de menor estabilidad y/o control muscular.

Descriptores: Amplitud; Voleibol; Ejercicios de Estiramiento Muscular; Fuerza Muscular; Rendimiento Físico Funcional.