

**COMPARATIVO DOS MÉTODOS DE ALONGAMENTO ESTÁTICO E ALONGAMENTO POR FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVO NA MELHORA DA FLEXIBILIDADE EM JOVENS DO ENSINO MÉDIO<sup>1</sup>**

Talita Daiane Schwinden<sup>2</sup>  
Greissa Leandra de Marcz<sup>3</sup>

**RESUMO:** O alongamento estático consiste em movimentos lentos forçados suavemente além do limite articular. O alongamento por Facilitação Neuromuscular Proprioceptivo-FNP é dividido em duas etapas, sendo na primeira, força isométrica, na segunda etapa, relaxamento. O objetivo deste estudo é comparar a eficácia do alongamento estático e por FNP em jovens do terceiro ano do ensino médio, na manutenção da flexibilidade; definir o perfil escolar e hábitos de saúde; mensurar o nível de flexibilidade no início da aplicação dos protocolos de alongamento muscular do grupo de amostra; aplicar protocolos de alongamento estático e por facilitação neuromuscular proprioceptivo; verificar a existência de diferença do grau de alongamento entre os sexos e diferentes protocolos; definir valores médios do comprimento muscular entre os sexos; realizar testes (sentar e alcançar), quinzenalmente, para a verificação dos avanços dos exercícios e, finalmente, comparar resultados obtidos pelos diferentes protocolos de alongamento. O estudo foi aplicado na Escola de Educação Básica Casimiro de Abreu, Curitiba/SC, na turma de terceiro ano do ensino médio. A turma foi dividida em Grupo 1, alongamento estático e Grupo 2 alongamento por FNP, o grupo muscular trabalhado foi os ísquio tibiais. O alongamento estático teve um período de insistência de 10 segundos e o alongamento por FNP teve o período de isometria de 8 segundos e o período de insistência de 10 segundos conforme protocolo de Voigt, *et al.* (2007). Já, a comparação realizada por gênero, de cada grupo, podemos afirmar estatisticamente que o alongamento FNP só teve significância para o grupo feminino e a Estática apenas para o masculino, com significância de 99% e 95%, respectivamente.

**Palavras-chave:** Alongamento estático; Facilitação neuromuscular proprioceptivo; Desenvolvimento motor.

**ABSTRACT:** The static stretching is to gently slow movements have overextended articulating. The elongation of Neuromuscular Facilitation proprioceptive-FNP is divided into two stages, the first isometric strength in the second stage relaxation. The aim was to compare the effectiveness of static stretching and FNP in young of the third year of high school in maintaining the flexibility to define the profile and habits of school health, measure the level of flexibility in the implementation of protocols elongation muscle from the sample group, implement protocols, static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation, there is difference in the degree of stretch between the sexes and different protocols, define the average values of muscle length between the sexes, testing (sit and reach) fortnightly to verify the progress dods final years and compare results of different protocols for stretching. The study was implemented at the School of Basic Education Casimiro de Abreu, Curitiba / SC in the class of third year of high school. The class was divided into Group 1, Group 2 stretching and static stretching for FNP, the muscle group worked was the tibial ischium. The static stretching had a period of 10 seconds and the insistence by lengthening the period of FNP had isometry of 8 seconds and the period of 10 seconds as the insistence of protocol Voigt, *et al.* 2007. Already a comparison by gender of each group, we can say statistically that the elongation was only significant FNP for the female group and static only for males, with significance of 99% and 95% respectively.

**Key-words:** Static stretching; Neuromuscular facilitation proprioceptive; Engine development.

## INTRODUÇÃO

O alongamento nada mais é do que a realização de movimentos articulares, que visa a manutenção dos níveis de flexibilidade obtidos e, a realização dos movimentos de amplitude normal, ou seja, trabalha dentro da faixa da normalidade da amplitude articular, sem provocar riscos a músculos esqueléticos, tendões ou articulações (DANTAS, 2005).

A flexibilidade é definida como a capacidade do tecido muscular estender-se, permitindo que a articulação se movimente através de toda a amplitude de movimento e é considerada um dos fatores determinantes para a eficácia na execução das atividades da vida diária, no qual seu treinamento deve ser contínuo para que seus resultados se mantenham, pois intervalos maiores que 72 h já são suficientes para que se observe diminuição de amplitude de movimento. [...] (VOIGT, *et al.* 2007, p. 353)

O Alongamento Estático envolve uma posição por um determinado período, podendo ou não, ser repetida, consiste em movimentos lentos, forçando suavemente, além do limite articular (ALTER, 1999). O Alongamento por Facilitação Neuromuscular Proprioceptivo – FNP é um método que promove ou acelera o mecanismo neuromuscular, através da estimulação dos proprioceptores, que pode ser aplicado manualmente pela própria pessoa, ou por um assistente, visando uma maior amplitude articular (ALTER, 1999). Diante da importância do treinamento de flexibilidade na puberdade<sup>1</sup>, idade entre 13 a 18 anos, quando se observa uma perda gradativa de uma maior amplitude de movimentos devido a mudanças na mobilidade das articulações e crescimento ósseo (DANTAS, 2005), propõe-se a aplicação de um programa de alongamento durante essa fase.

Diante disso, surgiu a necessidade de averiguar qual método de alongamento, estático ou por facilitação neuromuscular proprioceptivo, é mais eficiente na melhora da flexibilidade, em jovens do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Casimiro de Abreu após um período de aplicação de dois meses?

A prática do alongamento antes das aulas de Educação Física dificilmente é com o objetivo de aumentar a amplitude de movimentos, mas sim, aquecer evitando, assim, possíveis lesões e desconfortos durante as aulas, mas nem por isso deixa de ser um momento importante dos exercícios físicos, pelo contrário, nesse período, o aluno adquire hábitos que serão levados durante toda a vida adulta. É papel também do Professor de Educação Física, ensinar, orientar e conscientizar seus alunos dos benefícios da prática de esportes incluindo os exercícios de alongamento, os quais irão auxiliar esse jovem, ou adulto, na manutenção da saúde.

O estudo teve como objetivo geral verificar os níveis de alongamento em jovens de 3º ano do Ensino Médio após treino com alongamento estático e FNP, sendo que para se chegar a isso, foi necessário estabelecer objetivos específicos como definir perfil escolar e hábitos de saúde, mensurar o nível de flexibilidade no início da aplicação dos protocolos de alongamento muscular do grupo de amostra, aplicar protocolos de alongamento estático e por Facilitação Neuromuscular Proprioceptivo, verificar se existe diferença do grau de alongamento entre sexos e diferentes protocolos, definir valores médios do comprimento muscular entre os sexos, realizar testes (sentar e alcançar) quinzenalmente para a verificação dos avanços dos exercícios e comparar resultados obtidos nos diferentes protocolos de alongamento.

Os músculos exercem quatro principais funções distintas: movimentar, assegurar o equilíbrio, manter a estabilidade segmentar e proteger os órgãos. A movimentação se dá a partir de uma

---

<sup>1</sup>Puberdade: fase em que o crescimento ósseo se acentua, ocorrendo ainda uma diminuição da resistência da mecânica do aparelho locomotor devido a mudanças hormonais (DANTAS, 2005).

contração, ativando as suas inserções diretas ou indiretas sobre o esqueleto, produzindo, além do movimento da força, movimentos de alavanca. Segundo Damiano (1993) *apud* Valerius *et al.* (2005, p. 36) “...o tipo de contração e a velocidade do movimento, assim como, os fatores sistêmicos e psicológicos têm, igualmente, influência sobre a qualidade e a eficiência do movimento...”, ou seja, o início do movimento é, na maioria das vezes, concêntrica, rápida e de curta duração. A musculatura esquelética tem por finalidade, também, o controle da posição articular, ou seja, o equilíbrio, ou pode ser descrito, também, como forma de compensação.

O processo de estabilidade segmentar à função dos músculos profundos, próximos às articulações, em associação com a cápsula articular<sup>2</sup>, absorvendo assim as contrações, limitando os movimentos indesejáveis, como o rolamento, deslizamento e cisalhamento das articulações<sup>3</sup> e, ao mesmo tempo, assegurando a eficiência do movimento (VALERIUS *et al.* 2005). O tecido muscular possui quatro propriedades distintas: Extensibilidade: capacidade que o músculo tem de alongar-se além do seu comprimento de repouso. Elasticidade: capacidade de retornar a sua forma original ou de repouso. Irritabilidade: capacidade de desenvolver contração (tensão) pode ser de origem concêntrica, excêntrica ou isométrica: contração necessária para suportar uma determinada carga, na qual há uma diminuição do tamanho original. Contração excêntrica: contração necessária para suportar uma determinada carga, na qual há um aumento do tamanho original.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Musculatura ísquio tibiais

Os músculos ísquio tibiais são, assim, denominados por possuírem sua origem no ísquio, porção pósterio - inferior ilíaco e sua inserção na parte posterior da tíbia, osso do membro inferior. Os músculos que correspondem a essa denominação são:

1. semitendinoso, que tem sua origem na tuberosidade do ísquio e sua inserção na porção proximal da superfície medial da tíbia;
2. semimembranoso, com sua origem, também, na tuberosidade do ísquio e sua inserção na face posterior medial da tíbia;
3. bíceps femoral possui sua origem na parte posterior da tuberosidade isquiática e sua inserção na parte proximal da tíbia e porção lateral da cabeça da fíbula (VALERIUS *et al.* 2005).

Músculo bíceps femoral: é extensor da articulação do quadril e rotador lateral do fêmur, pode flexionar com força o joelho em extensão e levar o MI (membro inferior) em rotação lateral quando o joelho está em flexão, partindo de uma posição inclinada para diante o músculo estabilizando a pelve. Músculo semitendinoso: associado aos outros músculos ísquio tibiais, executa poderosa extensão da articulação do quadril do lado do membro inferior ou apoio, colocando-o em ação para diante, tem a ação de flexionar o joelho, podendo conduzir a rotação medial do MI na articulação do joelho. Músculo semimembranoso: associados aos outros músculos ísquios tibiais executam poderosa

---

<sup>2</sup>Cápsula Articular: estrutura que reveste a articulação, formada por duas membranas que garantem a sustentação e lubrificação das articulações.

<sup>3</sup>Cisalhamento das articulações: tipo de tensão gerada por forças aplicadas em sentidos opostos, porém em direções semelhantes no material analisado. Exemplo: a aplicação de forças perpendiculares, uma contra outra, mas em sentidos opostos (VALERIUS *et al.* 2005).

extensão da articulação do quadril do lado do membro inferior de apoio, colocando-o em ação para diante, impede a extensão excessiva do joelho. Controla a inclinação anterior do tronco na articulação do quadril. Também é flexor do joelho (VALERIUS *et al.* 2005).

Para que haja uma correta aferição do comprimento dos músculos ísquio tibiais, é necessário um posicionamento correto. É importante que o examinador esteja atento quanto ao posicionamento do quadril, tanto uma elevação anterior, quanto posterior do quadril pode interferir no resultado de um teste para ísquio tibiais, nesse caso o teste pode não ser fidedigno.

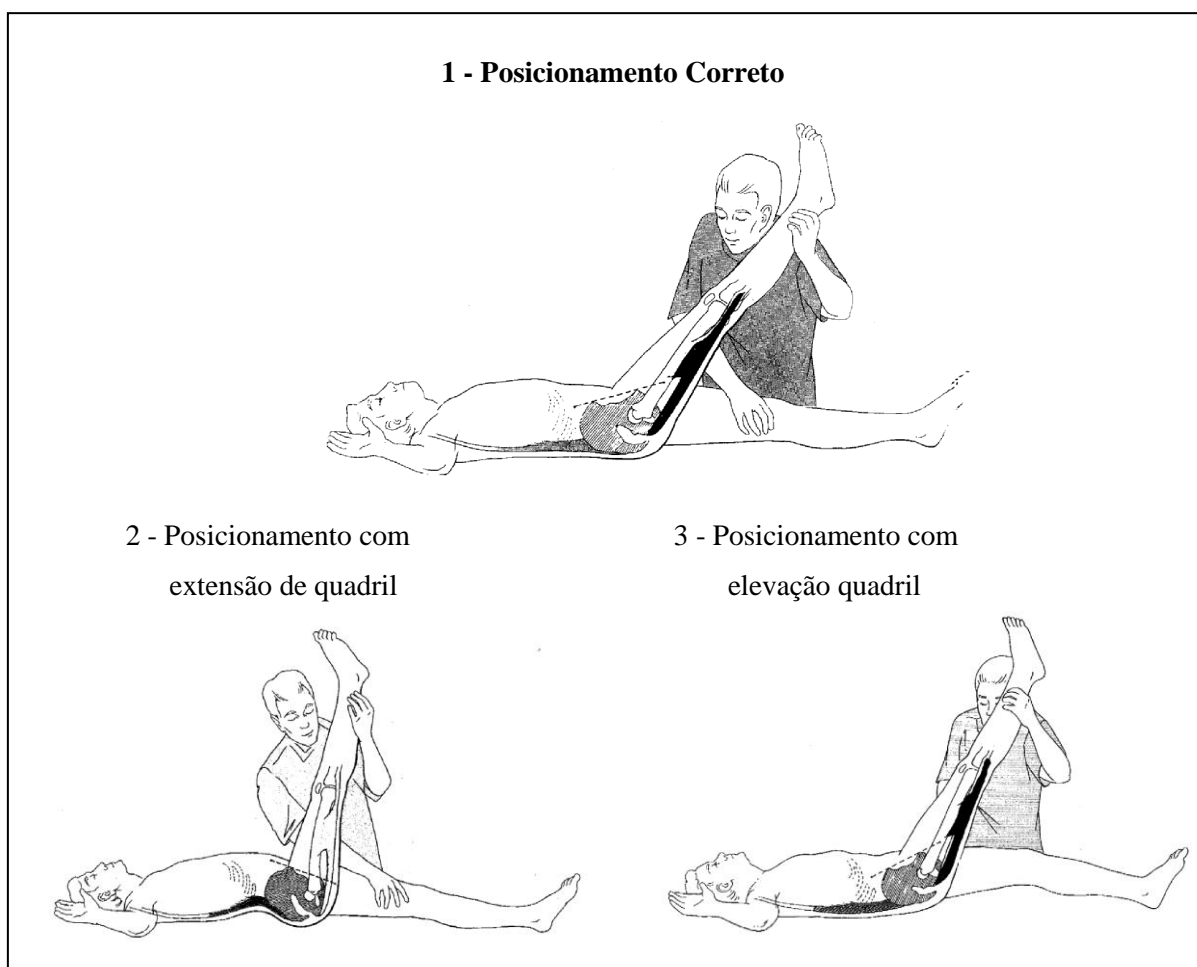


Figura 1 - Posicionamento ísquio tibiais  
Fonte: Kendall, McCreedy e Provance (1995)

Na figura acima, observam-se três situações comuns durante o alongamento de ísquios tibiais, onde no primeiro desenho o posicionamento está correto, ou seja, o avaliado está em decúbito dorsal (deitado), com toda coluna e sacro apoiados na superfície, e pernas totalmente estendidas. No segundo desenho o avaliado realiza extensão de quadril, ou seja, a coluna lombar não fica em contato com a superfície durante o exercício e no terceiro, o avaliado eleva o quadril, ou seja, o sacro não permanece em contato com a superfície e a perna que permanece relaxada tende a elevar-se também, nesses dois últimos o movimento é incorreto.

## **Anatomia da fáscia**

As fáscias e aponeuroses são responsáveis pela separação dos órgãos por estruturas de mesma função. Duas grandes fáscias envolvem mais ou menos todo o corpo: fáscia superficial e a aponeurose superficial. A fáscia superficialis é frouxa e interrompe-se nas regiões de tendão e é ponto de partida de todos os vasos linfáticos periféricos. A aponeurose superficial, de espessura e textura variável, está presente em todas as regiões, envolvendo todo sistema contrátil muscular (BIENFAIT, 1999).

## **Articulação coxo-femoral**

A articulação coxo-femoral, que corresponde a última articulação no complexo pélvico, é muito estável e móvel. É formada pela cabeça do fêmur, que vai se adaptar à cavidade do acetábulo do quadril. A cabeça do fêmur está recoberto por cartilagem hialina com a finalidade de evitar o seu desgaste. A cavidade do acetábulo é aumentada mediante o limbo do acetábulo, fibrocartilágíneo, que aumenta a superfície articular e impede a saída da cabeça do fêmur.

## **Cintura pélvica**

A cintura pélvica exerce papel integral no suporte de peso e aumento da amplitude de movimento. É a inserção óssea do tronco com os membros inferiores (MMII), constituído pelo ísquio, ílio, púbis e sacro (McARDLE; KATCH; KATCH, 2002).

A cintura pélvica oferece movimentos como: flexão, extensão, hiperextensão, abdução, adução, hiperadução, adução horizontal, abdução horizontal, rotação medial/lateral e circundação, serve também, para a inserção de vinte e oito músculos e nenhum deles age apenas na cintura pélvica, a inserção de alguns músculos na cintura pélvica auxilia os pequenos movimentos, o posicionamento do quadril contribui para a manutenção do equilíbrio e postura (McARDLE; KATCH; KATCH, 2002).

Entre a pelve feminina e masculina há diferenças específicas, a pelve feminina tem diâmetro látero-lateral maior se comparada à pelve masculina, além de ser mais leve, fina e larga. O centro gravitacional das mulheres se localiza no mesmo plano do sacro, nos homens é mais anterior, ou seja, nos homens a carga é colocada sobre a articulação sacroilíaca, deixando a articulação mais tencionada e estável (HAMILL; KNUTZEN, 1999).

## **Desenvolvimento motor**

O desenvolvimento motor está diretamente relacionado à idade de um indivíduo, podendo ter variações, mais rápido ou mais lento, em alguns períodos. Segundo Haywood; Getchell (2004, p.72):

O desenvolvimento tem várias características definidoras. Primeiro é um processo contínuo de mudanças na capacidade funcional. Os organismos vivos estão sempre em desenvolvimento, mas a quantidade de mudanças pode ser mais, ou menos observável, nos diversos períodos da vida [...]

No final da adolescência, a estrutura óssea já se apresenta em processo de estabilidade, iniciando-se inclusive o fechamento das placas epifisárias cartilaginosas e o aumento da estatura, por esse motivo e também se levando em conta que, segundo Frey (s.d) *apud* Dantas (2005, p. 216):

[...] o grande crescimento longitudinal e a redução de resistência mecânica do aparelho motor passivo têm consequências nesta fase, pode se observar uma piora da flexibilidade (piora da capacidade de alongamento dos músculos e de flexibilidade dos ligamentos e das articulações), em função do crescimento longitudinal [...]

O treinamento de flexibilidade se torna indispensável, mas não deve sobrecarregar o aparelho motor passivo sob quaisquer circunstâncias. Por seu papel preponderante na capacidade motora do homem, a flexibilidade contribui decisivamente em diversos aspectos da motricidade humana, desde gestos cotidianos até o aperfeiçoamento de movimentos desportivos.

### **Alongamento estático e FNP**

O alongamento estático consiste em chegar ao limite normal do arco articular do atleta, forçando suavemente além deste limite, por um determinado período, procurando alcançar o maior arco do movimento possível (DANTAS, 2005). Segundo Achour Júnior (2004, p. 242) “No alongamento estático, o próprio indivíduo conduz o grupo musculartoarticular lentamente até uma determinada amplitude de movimento, a qual ofereça tensão e a mantém algum tempo”.

O método de Alongamento por FNP foi desenvolvido, inicialmente, por Herman Kabat, em 1952, o qual visava fins terapêuticos. Depois disso, a partir de 1973, outros autores desenvolveram processos desse alongamento, voltado à prática de esportes (DANTAS, 2005). O método de alongamento por FNP utiliza a influência recíproca do fuso muscular e o Órgão Tendinoso de Golgi. Segundo Kisner, Colby (1998, p. 146):

O fuso muscular é o principal órgão sensitivo do músculo e é composto de fibras intrafusais microscópicas que ficam paralelas à fibra extrafusil. O fuso muscular monitora a velocidade e duração do alongamento e detecta as alterações no comprimento do músculo. As fibras do fuso muscular são sensíveis à rapidez com a qual um músculo é alongado [...]

O Órgão Tendinoso de Golgi está localizado na junção músculo esquelético o qual já foi explicado anteriormente, assim o músculo irá sofrer um relaxamento, facilitando uma maior amplitude de movimento.

### **Teste sentar-e-alcançar**

Por ser o mais indicado na avaliação da flexibilidade em crianças e adolescentes, o teste sentar, Banco de Wells, tem grande aceitação por vários motivos, dentre eles à utilização de um

movimento que se assemelha à ação do cotidiano, facilidade na aplicação, principalmente quando há um grande número de avaliados (DANTAS, 2005).

## **METODOLOGIA**

O presente estudo visou a comparação de dois métodos de alongamento, o estático e o por facilitação neuromuscular proprioceptivo, a fim de avaliar a melhora da flexibilidade, durante a aplicação dos protocolos, que foi realizado em um período de dois meses com jovens do terceiro ano do ensino médio. Foi aplicado na Escola de Educação Básica Casimiro de Abreu, situado na Rua: Luiz Dacol, n.º. 9, em Curitibanos, meio oeste do Estado de Santa Catarina, sendo a Diretora da Escola a Sr.ª. Ieda Maria Zorzi, no terceiro ano turma cinco do Ensino Médio, n.º de alunos 27, cujo professor de Educação Física Titular é o Sr.º. Edílio Antonio Coelho.

Tratou-se de uma pesquisa quali-quantitativa onde os testes tiveram início no dia 19 de setembro de 2008 e término no dia 21 de novembro de 2008, sendo que, primeiramente, foi solicitada autorização da direção da escola e do professor titular de Educação Física. Após, foi realizada reunião para entrega do termo de consentimento livre e demais esclarecimentos aos integrantes da amostra, lembrando que os adolescentes, com menos de 18 anos, devolveram os termos com assinatura dos pais. Por se tratar de atividades executadas pelos próprios alunos, foi realizado um pré-esclarecimento do assunto e dos objetivos do projeto.

Posteriormente os alunos responderam um questionário, anamnese, que apresentava dezenove questões, onde o aluno identificou-se, relatando suas atividades diárias e histórico de doenças na família, bem como, possíveis contusões sofridas que poderiam influenciar na prática dos exercícios apresentados, as respostas eram de maioria caráter descritivo, a fim, de melhor clareza e entendimento.

Na primeira semana, entre os dias 08 de setembro e 12 de setembro de 2008, foi realizado um treinamento com os exercícios selecionados para aprendizagem e correção de movimentos, ou seja, uma calibragem para que todos desenvolvessem dentro do padrão solicitado, após essa etapa foi realizado o primeiro teste de flexibilidade.

Na semana seguinte, os alunos foram divididos em dois grupos, aleatoriamente, através do Microsoft Excel®, sendo que o grupo 1 (G1) contou com 12 participantes e executou o alongamento estático, o grupo 2 (G2) com 13 alunos executou o alongamento por FNP. Em ambos os grupos, os alunos executavam os protocolos em duplas, sendo um de indivíduo de cada vez. O grupo muscular trabalhado foi ísquio-tibial.

Protocolo de Alongamento Estático, G1: Todos em duplas, primeiro um aluno executou o movimento com auxílio do outro e vice-versa. O exercício foi realizado em decúbito dorsal, flexionando a articulação coxo-femoral de um lado com o joelho em extensão até o limite articular, lentamente foi forçado até onde o aluno permitisse. Depois, com o outro membro inferior.

Protocolo de Alongamento FNP, G2: Todos em duplas, primeiro um aluno executou o movimento com auxílio do outro e vice-versa. Em decúbito dorsal, flexionando a articulação coxo-femoral de um lado com o joelho em extensão, o aluno que estava sendo alongado tinha que realizar força contrária ao seu companheiro, ou seja, no sentido de extensão da articulação coxo-femoral, o aluno, que estava auxiliando, mantinha a resistência para que não ocorresse a extensão da articulação coxo-femoral, quando o que estava sendo alongado parava com a força o aluno que estava auxiliando ganhava movimento de flexão da articulação coxo-femoral, essa seqüência foi realizada uma única vez em cada perna. Primeiro um membro depois o outro.

Os exercícios de alongamento estático tiveram uma permanência de 10 segundos (período de insistência), conforme estudos já realizados por Voigt *et al.* 2007, e uma repetição em cada membro alongado. Já os exercícios de alongamento por FNP, o tempo de contração isométrico do membro alongado foi de 8 segundos, tempo baseado em estudos descritos por Dantas 2005, após esse tempo, o treinador reconduziu o membro para a obtenção de novas amplitudes, permanecendo por um período de 10 segundos (período de insistência) o procedimento foi repetido uma vez em cada membro inferior.

Os protocolos foram realizados no início da aula de Educação Física em um período de 2 meses, duas vezes por semana, com duração de aproximadamente 10 minutos. Durante todo o período a acadêmica esteve presente, aplicando e orientando os protocolos no grupo de amostra.

Foram realizados três testes para verificação dos avanços da pesquisa durante o período estipulado, um no início, outro ao final do primeiro mês e terceiro no final do segundo mês, através do teste sentar-e-alcancar, desenvolvido com auxílio do banco de Wells. No dia escolhido para a avaliação dos alunos, não foram realizados os exercícios dos protocolos de alongamento, devido à falta de tempo disponível para o mesmo. Depois de os dados coletados, foram tabulados e analisados os resultados, comparando os dois protocolos, estático e de FNP, para a verificação do alongamento que obteve melhor desenvolvimento.

O banco de Wells da marca Cardiomed com as seguintes medidas: 30,5 X 30,5 x 50,6cm.

Os dados foram organizados em planilha do Microsoft Excel® para posterior elaboração de tabelas e gráficos, para serem analisados com estatística descritiva. Analisado, através de estatística descritiva e Teste T de Student, com significância de 5%.

## **APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS**

Antes do início da aplicação dos protocolos, dois alunos já haviam desistido de realizar os exercícios, durante o período de aplicação, houve a desistência de cinco alunos, sendo dois do grupo estático e três do grupo de FNP, com isso os grupos permaneceram com dez indivíduos cada, como não estava prevista a substituição de alunos no caso de desistência ou impossibilidades quaisquer, a amostra continuou somando ao todo 74% do número inicial total da turma escolhida para a realização do estudo.

A média de idade dos meninos foi 17,5 anos e das meninas 17 anos. O G1 (grupo um) estava representado por 40% de meninos e 60% de meninas, e G2 (grupo dois) estava representado por 50% de meninos e 50 % de meninas, isso demonstra uma heterogeneidade de G1 e homogeneidade do G2, onde não tivemos como controlar em função da distribuição aleatória.

Na tabela abaixo, observam-se os dados coletados de todos os participantes da pesquisa dos grupos 1 e 2, estático e FNP, através da aplicação de questionário, anamnese.



Tabela 1 – Informações obtidas na anamnese

| QUESTIONÁRIO   | SIM  | NÃO  |
|--|------|------|
| Já repetiu de ano na escola?                           | 20%  | 80%  |
| Pratica alguma atividade física extracurricular ?      | 70%  | 30%  |
| Você trabalha?   | 20%  | 80%  |
| Possui familiar com problemas cardíaco ou neurológico? | 30%  | 70%  |
| Apresenta problemas de saúde não questionados?         | ---- | 100% |
| Possui histórico de fraturas?                          | 20%  | 80%  |
| Fuma?  | ---- | 100% |

Fonte: Pesquisa de campo realizada na EEB Casimiro de Abreu –Curitibanos - SC

Conforme tabela acima, 80% da amostra nunca repetiu de série, isso indica que a faixa etária média de 17 anos dos participantes da amostra se manteve o que possibilitou discutir com mais propriedade, pois se trata de adolescentes da mesma faixa etária. Observa-se também que 70% da amostra praticam alguma atividade física extracurricular, entre elas, futebol de campo, futsal, voleibol, handebol, o que demonstra um público ativo, porém com práticas sem regularidade, apenas algumas vezes por semana.

No questionário aplicado, anamnese, 100% da amostra não apresentava problemas de saúde e somente 20% declarou ter tido algum tipo de fratura, mas nenhum que pudesse interferir ou impossibilitar a prática dos protocolos propostos.

O gráfico abaixo demonstra os avanços dos grupos, estático e FNP. No eixo Y (vertical) estão determinadas as distâncias alcançadas em centímetros-cm, pelos alunos, no teste sentar e alcançar, banco de Well's. No eixo X (horizontal), estão dispostos o número de avaliações, sendo que o intervalo entre elas foi de 15 dias.

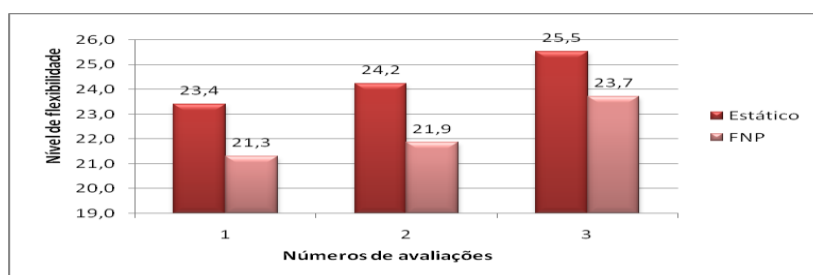


Gráfico 1 – Níveis de flexibilidade alcançados pelos alunos durante o alongamento estático e FNP.

Fonte: Pesquisa de campo realizada na EEB Casimiro de Abreu –Curitibanos – SC

No início da pesquisa, primeira avaliação, observou-se que o grupo estático (G1), já apresentava um nível mais elevado de flexibilidade em comparação com o grupo FNP (G2), o que não impediu que, em ambos os grupos, houvesse melhora no nível de flexibilidade, no G1, da 1ª avaliação para a 2ª, houve um aumento de 0,8 cm, da 2ª, para a 3ª houve um aumento de 1,3 cm, o que demonstra um aumento maior na última avaliação. No G2, da 1ª avaliação para a 2ª, houve um aumento de 0,6 cm, da 2ª para a 3ª, o aumento foi de 1,8 cm, ou seja, um avanço mais acentuado da 2ª para a 3ª avaliação. Mas, se forem comparadas a primeira e a última avaliação, percebe-se que o grupo G2 teve maior ganho em comparação com o grupo G1, ou seja, G1 2,1 cm e G2 2,4 cm.

Confrontando com estudos de Grandi (1998), esse já havia afirmado que independente da dose aplicada, no caso de seu estudo 4 repetições de 18 segundos ou 1 repetição de 30 segundos, em um período de três semanas, as técnicas estática e FNP de alongamento, não apresentaram diferenças, uma vez que a resposta viscoelástica da unidade músculo – tendão é igual para as duas, ou seja, para ambos os métodos de alongamento, estático e FNP. O protocolo proposto pela presente pesquisa apresentou

uma diferença de 0,3 cm entre os grupos, resultado este que não gera expressão para confirmar qual método realmente é mais eficaz na melhora da flexibilidade dos grupos escolhidos.

Nos gráficos abaixo se comparam os níveis de flexibilidade alcançados por gênero de cada grupo. No eixo Y estão dispostos as distâncias (cm) alcançadas pelos alunos, no teste sentar alcançar. No eixo X está o número de avaliações realizadas com intervalos de 15 dias cada.

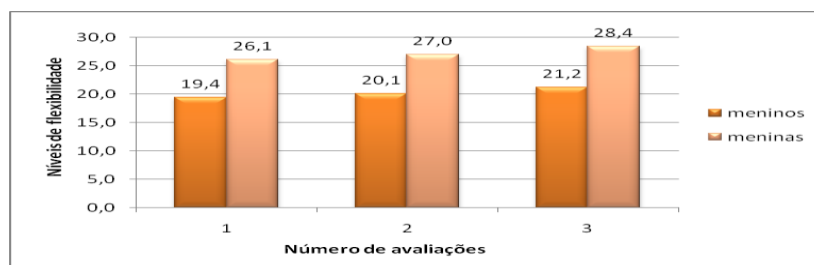


Gráfico 2 – Nível de flexibilidade por gênero para a amostra que realizou alongamento estático.  
Fonte: Pesquisa de campo realizada na EEB Casimiro de Abreu –Curitibanos – SC

Apesar das diferenças existentes entre meninos e meninas em seus níveis de flexibilidade, o aumento durante a presente pesquisa entre ambos foi muito próximo, ou seja, nos meninos da 1ª avaliação para a 2ª, houve um aumento de 0,7 cm, da 2ª avaliação para a 3ª, foi de 1,1 cm. Nas meninas da 1ª para a 2ª, o aumento foi de 0,9 cm e da 2ª para a 3ª foi de 1,4 cm. Na comparação da primeira com a última avaliação as meninas tiveram um melhor aproveitamento com 2,3 cm e os meninos com 1,8 cm.

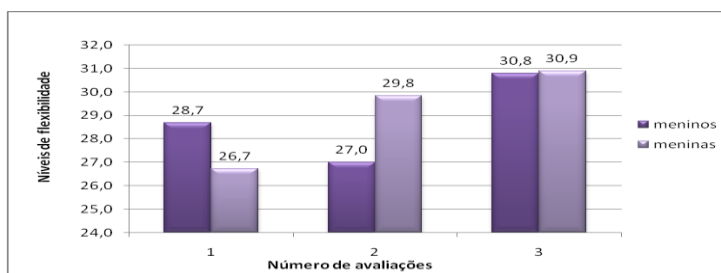


Gráfico 3 – Nível de flexibilidade por gênero para a amostra que realizou alongamento FNP.  
Fonte: Pesquisa de campo realizada na EEB Casimiro de Abreu –Curitibanos – SC

No gráfico 3, os níveis de flexibilidade tiveram muitas oscilações entre as avaliações, as meninas iniciaram os testes com um nível menor e terminaram com um melhor aproveitamento, e os meninos vice versa. No eixo Y estão dispostas as distâncias alcançadas pelos alunos, no teste sentar alcançar, banco de Well's. No eixo X está o número de avaliações realizadas com intervalos de 15 dias cada.

Nos meninos da 1ª avaliação para a 2ª houve uma diminuição de 1,7 cm, e da 2ª para a 3ª houve aumento 3,8 cm. Nas meninas da 1ª avaliação para a 2ª, o ganho foi de 3,1 cm e da 2ª para a 3ª foi de 1,1 cm. Se comparados os resultados da primeira avaliação para a última avaliação, teremos um ganho 2,1 cm para os meninos e 4,2 cm para as meninas, ou seja, nesse protocolo apresentado, as meninas obtiveram um aumento maior em comparação aos meninos.

Se levada em consideração a maior entre as avaliações, a diferença de ganho de alongamento entre os gêneros é praticamente a mesma, sendo 3,8 para os meninos a 4,2 para as meninas.

Supõe-se que a diminuição dos níveis de flexibilidade dos meninos no primeiro mês de pesquisa, deve-se ao fato de que por ser uma atividade nova, alguns não conheciam esse método de alongamento, com isso, houve certa dificuldade na execução dos movimentos, bem como, atenção e

disciplina por parte dos meninos integrantes do grupo que estava executando o alongamento FNP, mas, com esclarecimentos realizados por parte da acadêmica, durante todo período da pesquisa, as dificuldades foram sendo superadas, isso se reflete no ganho atingido pelos meninos durante o segundo mês de pesquisa, comprovado pela 3ª avaliação.

Conforme os gráficos acima, observam-se que as meninas obtiveram uma melhor resposta aos estímulos dos alongamentos propostos, tanto do grupo estático quanto o FNP, isso se explica pelo fato de que nas meninas o desenvolvimento hormonal e estrutural é mais rápido que nos meninos, em alguns casos podendo levá-las a possuir maiores flexibilidade e agilidade que os meninos (WEINECK, 1999 *apud* RASSILAN; GUERRA, 2006). Nas meninas, as estruturas responsáveis pelo processo de crescimento, conforme explicações feitas no referencial teórico, desenvolvimento motor, se fecham aos 15 anos e meio e nos homens aos 18 anos (HANSMAN, 1962 *apud* HAYWOOD; GETCHELL, 2004), sendo assim, no mesmo grupo de crianças com idade cronológica igual, teremos idades esqueléticas diferentes. Na bibliografia, utilizada pela acadêmica, não foi encontrado nenhum estudo científico sobre as diferenças de flexibilidade masculina e feminina.

Nos gráficos a seguir, foram comparados separadamente meninos e meninas dos grupos 1 e 2, estático e FNP. No eixo Y estão dispostas as distâncias alcançadas pelos alunos, no teste sentar alcançar, banco de Well's. No eixo X estão os números de avaliações realizadas com intervalos de 15 dias cada, os valores apresentados nas colunas, correspondem ao ganho em centímetros de flexibilidade dos participantes durante todo o período de aplicação do protocolo.

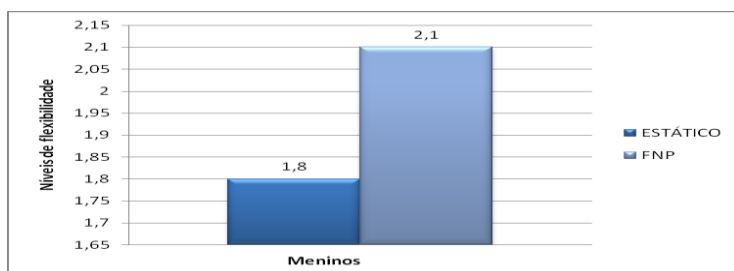


Gráfico 4 – Ganho de flexibilidade dos meninos de ambos os grupos

Fonte: Pesquisa de campo realizada na EEB Casimiro de Abreu –Curitibanos – SC

No gráfico 4, observa-se que os meninos do G2, FNP, obtiveram melhor aproveitamento aos estímulos causados pelo alongamento em questão, isso corresponde a uma diferença de 0,3 cm em relação ao G1, estático.

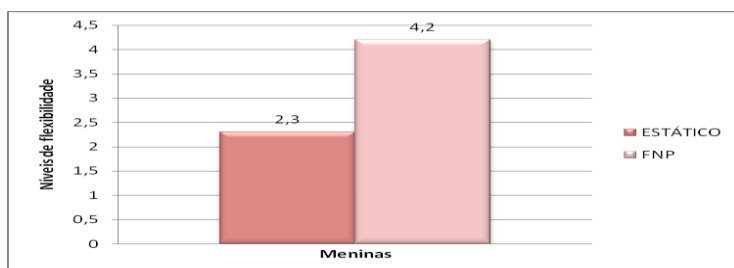


Gráfico 5 – Ganho de flexibilidade das meninas de ambos os grupos

Fonte: Pesquisa de campo realizada na EEB Casimiro de Abreu –Curitibanos - SC

No gráfico 5 observa-se que, assim como os meninos, as meninas do G2, FNP, apresentaram melhores respostas aos estímulos do alongamento em questão em relação às meninas do G1, estático, isso corresponde a uma diferença de 1,9 cm.

Tabela 2 - Comparação entre o valor tabelado e encontrado através do teste t de Student

| Alongamento | FNP            |      |             |                 | Estático       |             |      |                 |
|-------------|----------------|------|-------------|-----------------|----------------|-------------|------|-----------------|
|             | Valor Tabelado |      |             | Valor calculado | Valor Tabelado |             |      | Valor calculado |
| Grupo       | 10%            | 5%   | 1%          | <i>Teste t</i>  | 10%            | 5%          | 1%   | <i>Teste t</i>  |
| Masculino   | 2,02           | 2,57 | 4,03        | 1,55            | 2,02           | <b>2,57</b> | 4,03 | 2,92            |
| Feminino    | 2,02           | 2,57 | <b>4,03</b> | 23,06           | 2,02           | 2,57        | 4,03 | 1,67            |

Fonte: Vieira (1981)

Conforme os valores tabelados (VIEIRA, 1981), pode-se afirmar que, o alongamento FNP apresentou significância estatística para o grupo feminino. Isso quer dizer que, se, escolhesse uma outra amostra com as mesmas características da presente nesse estudo, teríamos 99% de chance de que os resultados do alongamento FNP fossem positivos. Diferente dos resultados do grupo masculino ocorreu uma melhora nos resultados, porém não é significativo estatisticamente.

Já para o alongamento estático, apenas o grupo masculino apresentou significância estatística para 95% de confiança. Isso quer dizer que se escolhida uma outra amostra com as mesmas características da presente nesse estudo, ter-se-ia 95% de chance de que os resultados do alongamento estático fossem positivos. Diferentemente para o grupo feminino que não apresentou significância estatística.

## CONCLUSÃO

Trabalhar com o alongamento, nas escolas, ainda tem suas dificuldades, tais como: faltas freqüentes dos alunos, tempo curto para as atividades, falta de esclarecimento aos alunos sobre sua correta execução, entre outras, e na maioria das vezes, a resistência por parte dos alunos sobre exercícios de alongamento, por vários motivos, tais como, desconforto e falta de variações durante os exercícios, sendo que este último pode ser melhor trabalhado pelo professor que está aplicando a atividade. No presente estudo foram escolhidos dois métodos de alongamento para serem aplicados e comparados no ganho de flexibilidade em âmbito escolar, o estático e FNP.

Ao decorrer do estudo verificou-se a importância de aprofundar conhecimentos sobre o assunto estudado para poder confrontar com a literatura existente, tais como, anatomia e fisiologia muscular, articulações, desenvolvimento motor e avaliação da flexibilidade, entre outros assuntos envolvidos com o tema escolhido.

Os dados foram coletados na Escola de Educação Básica Casimiro de Abreu, entre alunos do Terceiro ano do Ensino Médio, com aplicação de exercícios de alongamento estático e FNP durante o período previamente estipulado de dois meses de aplicação, os protocolos propostos apresentaram um aumento semelhante no nível de flexibilidade dos grupos, ou seja, em ambos houve uma melhora no alongamento dos participantes da pesquisa, sendo que a diferença do aumento do nível de flexibilidade do G1, em relação ao G2, foi de 0,3 cm apenas, não tendo uma grande oscilação a ponto de poder afirmar que um é mais eficaz que o outro.

Já a comparação realizada por gênero de cada grupo, pode-se afirmar estatisticamente que o alongamento FNP só teve significância para o grupo feminino e o Estático, apenas para o masculino, com significância de 99% e 95% respectivamente.

É importante que sejam realizadas novas propostas de trabalho, nas escolas, para que venham contribuir com os avanços sobre a flexibilidade muscular e seus benefícios. Sugere-se que novos estudos sejam testados, com amostras maiores, maiores intervalos de tempo, assim como, variações na intensidade dos exercícios e diferentes faixas etárias, para verificar se existem diferenças nos resultados, ou não.

## REFERÊNCIAS

- ALTER, M. J. **Ciência da flexibilidade**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- BIENFAIT, Marcel. **Estudo e tratamento do esqueleto fibroso: fásCIAS e pompages**. São Paulo: Summus, 1999.
- DANTAS, Estélio H.M. **Alongamento e flexionamento**. 5. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2005.
- GRANDI, L. Comparação de duas doses ideais de alongamento. **Revista Acta Fisioátrica**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p. 154-158, 1998.
- HAMILL, J.; KNUTZEN, K.M. **Bases da biomecânica do movimento humano**. São Paulo: Manole, 1999.
- HAYWOOD, K.M.; GETCHELL, N. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. **Músculos: provas e funções**. São Paulo: Manole, 1995.
- KISNER, C. COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. São Paulo: Manole, 1998.
- McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fundamentos de fisiologia do exercício**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- RASSILAN, E. A.; GUERRA, T. C. Evolução da Flexibilidade em crianças de 7 a 14 anos de idade de uma escola particular no município de Timótero/ MG. **Movimentum: Revista digital de Educação Física**. Ipatinga: Unileste, MG, v.1, ago./dez. 2006.
- VALERIUS, K.P. et al. **O Livro dos músculos: anatomia funcional dos músculos do aparelho locomotor**. Barueri: Mondle, 2005.
- VIEIRA, Sônia. **Introdução a bioestatística**. Rio de Janeiro: Campus, 1981.
- VOIGT, Luciane *et al.* Efeito de uma repetição de dez segundos de estímulo do método estático para o desenvolvimento da flexibilidade de homens adultos jovens. **Revista Fit Perf**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 6, p. 353, Nov./dez. 2007.

---

<sup>1</sup>Artigo para conclusão da disciplina de Seminário em Educação, ministrada pela professora MsC. Kátia Socha de Mello, da Universidade do Contestado, Campus Universitário de Curitiba.

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Educação Física da Universidade do Contestado-UnC, Campus Curitiba.

<sup>3</sup>Professora MsC e Orientadora do Curso de Educação Física da Universidade do Contestado-UnC, Campus Curitiba.