

**CLEVERSON HERNANDES ALARCON**

**EFEITOS DO TRABALHO DE VELOCIDADE E DE RESISTÊNCIA  
AERÓBIA NA FLEXIBILIDADE DOS MÚSCULOS POSTERIORES DA  
COXA EM ALUNOS DA ESCOLINHA DE FUTEBOL DO PARANÁ CLUBE**

Monografia apresentada como requisito parcial para  
conclusão do curso de Licenciatura em Educação Física,  
do Departamento de Educação, do Setor de Ciências  
Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Sérgio Gregório da Silva, PhD

**CURITIBA  
2003**

Dedico este trabalho a Deus, meus Pais Anátalia e Rosendo que proporcionaram-me o estudo durante toda minha vida para chegar onde cheguei e principalmente à minha querida esposa Melissa e meus filhos pelo apoio profissional e incentivo que me leva cada vez mais a ser um grande profissional.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores da Universidade Federal do Paraná que me ajudaram e até mesmo aqueles que não tive grande afinidade pela grande formação universitária que me foi concedida junto com o conhecimento e caminhos a seguir na profissão.

Agradeço em especial aos professores Sérgio Gregório da Silva e Wagner de Campos, que me auxiliaram e muito na conclusão deste trabalho e também me mostraram uma grande dimensão do que vem a ser a Educação Física, a equipe de Escolinha de futebol do Paraná Clube em especial meu amigo Ricardo.

Agradeço também todos os meus familiares, meus amigos, que durante todo o curso me incentivaram e deram grande valor ao curso de Educação física, dando-me assim um grande incentivo durante o caminho.

E por fim, meus sinceros agradecimentos a todos que me ajudaram nessa grande caminhada.

## RESUMO

Esta Monografia mostra uma pesquisa de campo com 24 atletas da escolinha de futebol do Paraná Clube com idade entre 16 á 19 ( $17,7 \pm 0,85$ ) anos, onde verificamos se o trabalho de velocidade e trabalho aeróbio tem influência na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa.

No 1º teste, os atletas foram submetidos a um aquecimento; verificamos logo a seguir a flexibilidade e somente em seguida foram submetidos a um trabalho de velocidade, verificando-se a flexibilidade mais uma vez e 48hs. após onde todos os atletas relataram dor tardia.

No 2º dia utilizamos em vez de velocidade utilizamos um trabalho aeróbio de baixa intensidade e logo após verificamos a flexibilidade.

A pesquisa mostrou que uma atividade de velocidade e um de resistência aeróbia não tem influência significativa na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa no teste de sentar e alcançar e também 48hs. após o trabalho de velocidade também não influenciaram a flexibilidade com significância, sendo que o índice de significancia tem que ser menor ou igual à 0,05.

## SUMÁRIO

<b>1.0 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1,1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA .....	1
1.2 OBJETIVOS .....	2
<b>2.0 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	3
2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE FLEXIBILIDADE .....	3
<b>3.0 METODOLOGIA</b> .....	7
3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	7
3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS .....	7
3.2.1 INSTRUMENTOS .....	7
3.2.2 PROCEDIMENTOS .....	8
3.3 TRATAMENTO DOS DADOS E ESTATÍSTICA .....	8
3.3.1 DADOS .....	8
3.3.2 ESTATÍSTICA .....	9
<b>4.0 RESULTADOS E DISCUÇÃO</b> .....	11
<b>5.0 CONCLUSÃO</b> .....	12
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	13

## 1.0 INTRODUÇÃO

### 1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Com muitos estudos constatou-se que a flexibilidade é uma importante valência para a realização de certas tarefas da vida cotidiana, além disso, os últimos progressos em medicina física e reabilitação indicam que é igualmente importante para a saúde geral e aptidão física (FOX e MATHEWS, 1991, p. 488). A flexibilidade reduz o risco de lesões musculó-articulares e melhora o desempenho físico (SHELLOCK e PRENTICE, 1985, p. 267). Estão aí alguns bons motivos para a realização de exercícios de alongamento. Considerando que a atividade física regular é um fator importante para o bem estar do indivíduo, que acaba interagindo com a flexibilidade na melhoria do desempenho e na qualidade de vida do mesmo. A flexibilidade é considerada a combinação ideal entre mobilidade articular e a elasticidade muscular (TRICOLI e PAULO, 2002, p. 06), ou ainda pode ser definida operacionalmente como a amplitude máxima de movimento de uma ou mais articulações sem provocar danos ao sistema neuro-muscular. Com certa frequência nota-se uma confusão entre alongamento e flexibilidade, onde comparam-se os dois, hoje já se sabe que o alongamento é o exercício utilizado para manter ou melhorar a flexibilidade.

As evidências, mostram que a atividade intensa de alongamento reduz a tensão passiva e rigidez muscular. Diminuindo assim a produção de força (TRICOLI e PAULO, 2002, p. 08). No mesmo sentido Worrel, Smith e Winegardner (1994, p. 154) observaram aumentos crônicos na flexibilidade conduziam a um aumento da força muscular (WORREL, SMIT e WINEGARDNER 1994, p. 154). Níveis reduzidos de flexibilidade prejudicam a performance atlética e aumentam as possibilidades de lesões. Um atleta com pouca flexibilidade não consegue uma ótima extensibilidade durante a habilidade desportiva e, na tentativa de um maior esforço com movimentos amplos, pode romper as fibras musculares. (ACHOUR JUNIOR, 1996, p. 154). Porém onde existem grandes exigências de força, a flexibilidade poderia diminuir e de tal maneira permanecer por até 24 horas após uma seção de treinamento (MÖLLER et al,

1995, p. 52), bem como, poderia não se alterar (WIEMANN e HAHN, 1997, p. 340). A intensidade do esforço e o número de exercícios executados, podem interferir em uma mudança na flexibilidade (ARAUJO, 1987, p. 57).

Devido a essas diferenças encontradas nos estudos de influência de exercícios sobre a flexibilidade, percebeu-se a necessidade de realizar mais estudos nessa área, melhorando assim o acervo de bibliografias, podendo contribuir cada vez mais para o conhecimento nesta área. Com isso este presente estudo tende a verificar se existe ou não influência aguda da velocidade e do trabalho aeróbio na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa, em adolescentes de 16 a 19 anos da escolinha de futebol do Paraná Clube.

## 1.2 OBJETIVOS

Este estudo tem por objetivo principal verificar se existe influência aguda da velocidade e do trabalho aeróbio na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa, em praticantes de futebol da escolinha do Paraná Clube, com idade entre 16 e 19 anos.

Verificar os efeitos agudos do trabalho de velocidade na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa.

Verificar os efeitos agudos do trabalho de resistência aeróbia em corrida de trote, na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa.

Analisar se existem diferenças entre os resultados de flexibilidade nos músculos posteriores da coxa, pós trabalho de velocidade e 48hs após.

Analisar se a dor tardia tem influência na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa, 48hs após trabalho de velocidade.

## **2.0 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE FLEXIBILIDADE**

Os dados relatados nessa presente revisão mostram e tenta esclarecer para o leitor o que é a flexibilidade, a importância para o esporte, como desenvolvê-la e relatar algumas pesquisas sobre o assunto.

Essa capacidade devido a sua importância tem sido amplamente empregada, em diferentes campos como relatam alguns autores: Como manutenção da aptidão física (FOX e MATHEWS, 1991 e HAMILL, 1995, p. 488). Para o desenvolvimento da condição desportiva (BOMPA, 1994; HAMILL, 1995, p. 373), para as terapias de reabilitação (ALTER, 1996; HAMILL, 1995, p 329).

Para alguns autores, flexibilidade é como mobilidade articular, liberdade de movimento ou, ainda, amplitude de movimento angular de uma articulação ou de um grupo de articulações (ALTER, 1996 e KRIVICKAS, 2001). Já Hamill (1995 p. 56) define-a como a faixa limite do movimento de um segmento e afirma que ela é influenciada, principalmente, pelo tamanho efetivo dos músculos antagonistas e pelo nível de atividade neural do músculo, no momento em que esta sendo submetido à exercícios de alongamento. A flexibilidade é considerada a combinação ideal entre mobilidade articular e a elasticidade muscular (TRICOLI e PAULO, 2002, p. 11), ou ainda pode ser definida operacionalmente como a amplitude máxima de movimento de uma ou mais articulações sem provocar danos ao sistema neuro-muscular (ACHOUR, 1990, p 27).

O ganho de níveis desta capacidade física ocorre pelo emprego sistematizado de estímulos denominados alongamentos, que são solicitações de aumento da extensibilidade do músculo e de outras estruturas, mantidas por determinado tempo. Os alongamentos baseiam-se no princípio de ativação de fusos musculares e de órgãos tendinosos de golgi, sensíveis às alterações no comprimento e velocidade e na tensão dos músculos, respectivamente. Os impulsos desses receptores provocam respostas reflexas, que por sua vez induzem adaptações nas unidades musculotendíneas, as quais



são benéficas para o ganho da mobilidade articular (MAGNUSSON e SIMONSEN, 1996, p. 291). O volume muscular também pode ser um limitador da flexibilidade, quando impede o movimento, como por exemplo um fisiculturista, que possui uma grande hipertrofia da musculatura. Como mostra Fox e Mathews (1991, p. 123) as características estruturais tem influência na resistência à flexibilidade como: cápsula articular tem a resistência de 47%, a musculatura resiste 41%, o tendão oferece uma resistência de 10% enquanto a pele oferece somente 2% de resistência à flexibilidade. Os principais fatores endógenos que influenciam a flexibilidade são a idade, o sexo e individualidade biológica.

A flexibilidade como fator preventivo de lesões e melhora na performance, divide a opinião dos autores onde alguns acreditam na sua eficiência e outros citam que não existe base científica para alegar tal afirmação, porém é quase unânime entre os médicos, técnicos e preparadores físicos de que quanto maior a flexibilidade menor é a incidência de estiramentos e distensões, como cita Hollman e Hettinger, (1989, p. 160) que exercícios de flexibilidade antes de solicitação desportivas podem evitar esses tipos de lesões. Essas lesões ocorrem quando um membro é forçado além de sua amplitude normal, então uma melhor flexibilidade reduz esse potencial. (SHARKEY, 1991, p. 222) O mesmo autor relata que a flexibilidade contribui para o sucesso no esporte e a ausência dessa qualidade física implicará o desenvolvimento de lesões agudas e até crônicas na região muscular encurtada.

Estudos Conduzidos por Möller (1985, p. 52), observou quarenta e oito jogadores de futebol senior, testando imediatamente e 24hs após o treino de futebol (sem alongamento). A sessão de treinamento teve duração de uma hora e meia e a flexibilidade do grupo foi diminuída, nas seis amplitudes de movimento testadas após 24 horas do final do treinamento, mostrando assim que o exercício é um grande influenciador da flexibilidade podendo agir de forma positiva ou negativa. Se o exercício em forma de aquecimento executado em baixa intensidade, levará a um aumento da flexibilidade. Já se forem exercícios de alta intensidade, ocasionando fadiga, diminuirão a flexibilidade. (DANTAS, 1989, p. 45)

O mesmo relata que a qualidade da flexibilidade tem sido considerado fator de risco, no futebol notou-se 67% dos jogadores estavam com um ou mais músculos encurtados, mensurados, na abdução, extensão do joelho, flexão do joelho e dorso flexão do tornozelo. (ACHOUR JUNIOR, 1996, p. 126) O jogador que não tiver uma boa flexibilidade nos movimentos da articulação coxo-femural, em especial abdução, flexão e extensão, é um sério candidato a Ter lesões músculo-articulares.

Wiemann e Hahn (1997, p. 344), em seu estudo, observaram que após 15 minutos de exercícios resistidos para músculos posteriores da coxa, a flexibilidade para os mesmos permaneceu inalterada.

O Ganho de flexibilidade ocorre por estímulos chamados alongamentos, que são solicitações de aumento da extensibilidade do músculo e de outras estruturas, mantidas por determinado tempo. Os alongamentos baseiam-se no princípio de ativação de fusos musculares e órgãos tendinosos de golgi, sensíveis às alterações no comprimento e velocidade na tensão dos músculos, respectivamente. Os impulsos desses receptores provocam respostas reflexas, que por sua vez induzem adaptações nas unidades musculotendíneas, as quais são benéficas para o ganho da mobilidade articular. (MAGNUSSON e SIMONSEN, 1996 p. 295)

A flexibilidade tem sido caracterizada na literatura de duas maneiras: estática (manutenção de determinada faixa de alongamento, durante mais de cinco segundos, alcançada após lenta condução do músculo até o ponto especificado) e dinâmico ou balístico (amplitude muscular aferida em movimento contínuo). (ALTER, 1996; SHARKEY, 1998)

As principais técnicas de desenvolvimento dessa capacidade abordadas na literatura (ALTER, 1996; MAGNUSSON et al., 1996; SHARKEY, 1998; HAMILL, 1995) são:

- ❖ alongamento ativo – É estabelecido pela atividade muscular do próprio indivíduo envolvido na ação, sem ajuda externa.

- ❖ alongamento passivo – Não ocorre contribuição ou contração ativa do sujeito submetido à ação, ou seja, o alongamento é totalmente promovido por forças externas, através do auxílio de um parceiro ou de um equipamento mecânico.
- ❖ facilitação neuromuscular proprioceptiva (fnp) – Consiste basicamente de um processo seqüencial, iniciado por um alongamento passivo estático, seguido de uma contração isométrica de seis a dez segundos do músculo que é mantido alongado, e, imediatamente após, aplica-se outro alongamento assistido de maior amplitude que o primeiro. Abrange também outras variações, associando, alternadamente, contrações excêntricas, concêntricas e isométricas durante a estimulação de músculos agonistas e antagonistas. Segundo os autores citados no parágrafo anterior, tal técnica é baseada em importantes mecanismos neurofisiológicos, que incluem facilitação e inibição, resistência, irradiação, indução e reflexos.

### **3.0 METODOLOGIA**

#### **3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA**

Este presente estudo foi realizado no campo de futebol da Vila olímpica do Paraná Clube localizado no bairro Boqueirão no Município de Curitiba. Participaram deste uma população de meninos da escolinha de futebol de campo do Paraná Clube; Onde foram selecionadas 24 amostras. Estas amostras foram selecionadas levando-se em consideração somente a idade dos atletas, que se apresentaram entre 16 á 19 ( $17,7 \pm 0,85$ )anos, peso corporal entre 53 e 77 ( $63,1 \pm 0,05$ )kg e estatura entre 165 e 183 ( $173 \pm 5,3$ )cm. Estes praticam a atividade de treinamento de futebol, 2 à 3 vezes por semana.

#### **3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS**

##### **3.2.1 Instrumentos**

Foram utilizados para a coleta de dados desta pesquisa os seguintes materiais: Trena de 60 metros marca “Bulls”, utilizada para medir a distância do tiro de cinqüenta metros; Banco de “Wells”, o instrumento de medida é um aparelho em forma de caixa, feito em madeira, comas seguintes medidas: 30 x 56 x 24cm. Na sua parte superior, essa caixa tem fixado no plano horizontal um sistema métrico, tendo na porção central uma canaleta por onde desliza um cursor móvel sobre esta régua com a escala., um dispositivo também de madeira, fixado à caixa, constitui a chamada “tábua em cruz”, que serve de suporte para a régua graduada e de limite para apoio da planta dos pés; utilizando a melhor marca entre as três tentativas; Cronometro marca “Casio”, que foi utilizado no aquecimento e intervalo dos tiros; Colchonete, utilizado para sentar no teste do banco de wells.

### 3.2.2 Procedimentos

A 1ª coleta de dados, foi realizada nos dias 29, 31 de julho de 2003, no horário entre às 14 e 17hs. No Paraná Clube. Coletamos os dados referentes ao trabalho de velocidade e de 48hs após onde todo a amostra apresentou-se com dor tardia.

1º dia; Verificação da amostra, foi coletada a altura, idade e peso. Aquecimento de 5 minutos com corrida em trote onde os atletas utilizaram a edumentária adequada para a atividade que praticam, após isto, a flexibilidade foi verificada através do teste proposto pelo professor wells, considerando para análise a melhor entre três tentativas. Foram realizados individualmente 10 tiros de 50 metros com 2 minutos de intervalo entre eles, estes em máxima velocidade. Avaliada posteriormente a flexibilidade pelo mesmo teste de sentar e alcançar.

2º dia; Aquecimento com os mesmos fundamentos do dia anterior e nova realização do teste de “sentar e alcançar” .

A 2ª coleta de dados, a amostra foi a mesma utilizada nos testes anteriores com a mesma edumentária. Sendo realizada nos dias 27 de agosto de 2003, no horário entre às 14 e 17hs. No Paraná Clube, neste dia coletamos os dados referentes ao trabalho de resistência aeróbia em corrida tipo trote.

Aquecimento de 5 minutos com corrida em trote. A flexibilidade foi verificada através do mesmo teste de “sentar e alcançar”, sendo considerada para análise a melhor entre três tentativas. Realizamos um trabalho de corrida “trote”, com duração de 45 minutos, onde após isto, medimos novamente a flexibilidade, pegando a melhor medida entre três.

## 3.3 TRATAMENTO DOS DADOS E ESTATÍSTICA

### 3.3.1 Dados

A partir da coleta dos dados de flexibilidade, realizada no banco de wells, após o aquecimento e depois de um trabalho de velocidade e 48 hs após, analisamos se

existiu ou não influência na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa, comparando a flexibilidade, pré trabalho de velocidade e pós trabalho de velocidade, não deixando de lado a comparação a flexibilidade 48hs após o trabalho de velocidade, onde todos os participantes relataram dor tardia. Na outra etapa, a coleta de dados da flexibilidade pré trabalho aeróbio foi realizada nos mesmos procedimentos, com aquecimento prévio iguais ao anterior, foi comparado a flexibilidade antes do trabalho de resistência aeróbia e logo após, verificando se existe ou não influência do trabalho de baixa intensidade e longa duração na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa.

**Tabela 1**

**Média ± desvio padrão da idade, estatura, peso e IMC.**

	Média ± D.P.	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	17,70 ± 0,85	16	19
Estatura (cm)	173 ± 5,3	165	183
Peso (kg)	63,1 ± 0,05	53,2	77
IMC	21,01 ± 1,4	18,6	23,5

**Tabela 2**

**Média ± desvio padrão da flexibilidade.**

	Antes	Depois	48hs. após
Velocidade	31,7 ± 4,3	32,1 ± 4,4	31,8 ± 4,4
Resistência	33,6 ± 4,0	35,6 ± 4,0	-----

\* diferenças significativas (p<0,05)

### 3.3.2 Estatística

Neste atual estudo utilizamos o teste T como método de análise estatística onde os dados foram analisados. Mostrando se a velocidade e o trabalho de resistência

aeróbia tem ou não influência aguda sobre a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. E se a dor tardia que foi relatada pela amostra 48hs após os tiros de 50 metros, teve ou não influência nessa flexibilidade. Mantendo um índice de significância em 0,05.

#### **4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Baseado no presente estudo, os resultados mostram que uma seção de treinamento de resistência aeróbia de baixa intensidade, um trabalho de velocidade com 10 tiros de 30m e que a dor tardia, citada pelos atletas, após 24hs do trabalho de velocidade, não tem influencia na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa, através do teste de sentar e alcançar, utilizando como analise estatística o teste T, sendo esses resultados maiores que o índice de significância.

Talvez se tivéssemos avaliado vários ângulos articulares ou um número maior de atletas teríamos obtido outros resultados. Resultados, como cita Dantas (1989, p. 45) que o exercício de alta intensidade, que ocasionam fadiga, diminuirão a flexibilidade como também mostrou o trabalho executado por Möller, (1985, p. 52) onde seus atletas tiveram uma diminuição da flexibilidade. Porém, outro estudo como o nosso, mostrou que a flexibilidade permaneceu inalterada após o exercício. (WIEMANN e HAHN, 1997)

Também se tivéssemos usado um tempo e uma intensidade maior no trabalho de resistência talvez os resultados encontrados fossem outros.

Isso mostra que é muito pobre a quantidade de pesquisas nessa área e que existem divergências entre os autores, mostrando realmente a necessidade de novas pesquisas nessa área.



## **5.0 CONCLUSÃO**

Este estudo nos leva a concluir que após um trabalho de resistência aeróbia de baixa intensidade, um trabalho de velocidade e até 48hs após o trabalho de velocidade, onde apresentou a dor tardia não existiu influência na flexibilidade dos músculos posteriores da coxa.

Podendo assim talvez realizar estas atividades de velocidade e resistência antes de um trabalho que exija da flexibilidade dos músculos posteriores da coxa sem preocupar-se com o desempenho na flexibilidade.

Percebemos com a revisão de literatura a necessidade de mais estudos sobre a influência de treinamentos específicos sobre a flexibilidade; investigações podem ser recomendadas como o trabalho de força, trabalhos específicos para o futebol em relação a flexibilidade.

## REFERÊNCIAS

- ACHOUR JUNIOR, Abdallah. **Bases para exercícios de alongamento relacionado com a saúde e no desempenho atlético.** Londrina: Midiograf, 1996.
- ALTER, Mirian J. **Science of stretching.** 4 ed. Champaign: Human Kinetics. 1996. 329p.
- DANTAS, Estélio Henrique Martins **Flexibilidade: alongamento e flexionamento.** 3ª Edição Rio de Janeiro: shape, 1989.
- ARAÚJO, Claudio Gil Soares. **Fundamentos biológicos: medicina desportiva.** Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico. UFRJ; 1987.
- BOMPA, Tudor O. **Theory and methodology of training:** 3.ed Dubuque: Kendall/Hunt, 1994.
- FOX, E. L.; MATHEWS, Donald. K. **Bases fisiológicas da Educação física e dos desportos:** 5ª. Ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1991. 488p.
- HAMILL, Joseph; KNUTZEN, K.M. Neurological considerations for movement. In: Hamill, J. **Biomechanical basis of human movement.** Baltimore: Williams e Wilkins. P. 11-137, 1995.
- KRIVICKAS, L. S. Treinamento de flexibilidade. In: FRONTERA, W. R.; DAWSON, D.M.; SLOVIK, D. M. **Exercício físico e reabilitação.** São Paulo: Artmed. P. 95-112, 2001.
- MAGNUSSON, M. A.; SIMONSEN, E.B. A mechanism for altered flexibility in human skeletal muscle. **Journal of Physiology**, v. 497, n. I, p. 291- 298, 1996.
- MÖLLER MHL, *et al.* Stretching and Soccer-effect of Stretching on Range of Motion in the Lower Extremity in Connection with Soccer Training. **International Journal of Sports Medicine** 1985;6(1): 50-52.
- SHARKEY, B. J. **Condicionamento físico e saúde.** 4 ed. Porto Alegre RS: ArtMed, 1998.
- SHELLOCK FG, PRENDICE WE. Warming-up and Stretching for Improved Physical Performance and Prevention of Sports-related Injuries. **Journal of Sports Medicine** 1985; 20(4):267-78.
- TRICOLI V, PAULO AC. Efeito agudo dos exercícios de Alongamento Sobre o Desempenho de Força Máxima. **Atividade Física e Saúde**, 2002;7(1):6-13.

- WORRELL TW, SMITH TL, WINEGARDNER J. Effect of hamstring stretching on hamstring muscle performance. **Journal Orthop Sports Phys.** 1994;20(3): 154-9.
- WIEMANN K, HAHN K. Influences of Strenght, stretching and Circulatory Exercises on flexibility Parameters of the Human Hamstrings. **International Journal of Sports Medicine.** 1997;18(5): 340-6.