



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

CAROLAINY GONÇALVES DA SILVA

**OS BENEFÍCIOS DO ALONGAMENTO NA
PREVENÇÃO DE LESÃO DESPORTIVA**

Ariquemes – RO
2014

Carolainy Gonçalves da Silva

**OS BENEFÍCIOS DO ALONGAMENTO NA
PREVENÇÃO DE LESÃO DESPORTIVA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharelado em Fisioterapia.

Prof^o. Orientador: Esp. Alessandro Augusto Franco de Souza

Prof^o. Co- Orientador: Ms. Lucas Maciel Rabello

Ficha Catalográfica
Biblioteca Júlio Bordignon
FAEMA

S586b Silva, Carolainy Gonçalves da.

Os Benefícios do alongamento na prevenção de lesão desportiva./Carolainy Gonçalves da Silva: FAEMA, 2014.
34f.

Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Fisioterapia - Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA.

Orientador: Prof. Esp. Alessandro Augusto Franco de Souza.

1. Lesão muscular. 2. Alongamento. 3. Fisioterapia. I.Souza,Alessandro Augusto Franco de . II. Título. III. FAEMA.

CDD 615

Bibliotecária responsável:
Elayne Cristina Nobre de Souza
CRB-2/1368

Carolainy Gonçalves da Silva

OS BENEFÍCIOS DO ALONGAMENTO NA PREVENÇÃO DE LESÃO DESPORTIVA

Monografia apresentada ao curso de graduação em Fisioterapia, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, como requisito parcial a obtenção de grau de Bacharel em Fisioterapia.

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientador: Prof^o. Esp. Alessandro Augusto Franco de Souza
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof^o. Dário Messias de Souza
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof^a. Esp. Clara Tomé Vieira
Faculdade de Educação e Meio Ambiente- FAEMA

Ariquemes, 21 novembro de 2014.

Aos meus pais Carlos Miguel da Silva e Laura de Ávila Gonçalves da Silva, por estarem sempre ao meu lado, me dando todo o seu apoio e amor, sem vocês Eu não estaria aqui.

AGRADECIMENTOS

A Deus que me deu o dom da vida e por sua infinita misericórdia que me proporcionou chegar até aqui, sou grata a ti por todas as coisas que o Senhor me deu e por tudo que ainda me darás.

A meus Pais Carlos Miguel da Silva e Laura de Ávila Gonçalves da Silva que com muita dedicação e amor, me ajudaram durante essa caminhada, muitas das vezes deixando de lado os seus próprios sonhos para que o meu se tornasse real. Aos meus Irmãos Carlos Gabriel Gonçalves da Silva e Nathan Gonçalves da Silva pelo companheirismo e amor de todos os dias. Obrigada, eu amo vocês.

Ao meu Prof^o. Esp. Alessandro Augusto Franco de Souza pelos momentos dedicados a mim não só durante a elaboração do TCC, mas durante esses cinco anos de curso. Ao meu Co-orientador Lucas Rabello pela dedicação a mim transferida. Muito Obrigada!

Aos meus pacientes que durante o estágio me deram um voto de confiança durante o seu atendimento fazendo com que eu crescesse a cada dia na minha formação acadêmica

Aos colegas de turma que juntos, trilharam um caminho de muita luta e dedicação, por todos os momentos vividos durante esses cinco anos, que possamos sempre nos lembrar de como fomos importantes uns para os outros.

E a todos os Meus Professores, por sua dedicação e paciência durante essa formação acadêmica, por fazer de mim uma Fisioterapeuta.

Ao meu Marido Lindenberg Estefani de Souza.

“A sua maior herança é a capacidade de gerar benefícios à humanidade.”

(Fábio Dummer)

RESUMO

O sistema muscular é considerado o principal sistema do corpo humano, pois sem ele não poderíamos nos reproduzir, alimentar -nos e muito menos nos defender de outros indivíduos. Esta dividido em três tipos: liso, estriado e cardíaco. Para sua manutenção, uma das técnicas mais empregadas é o alongamento. Alongamento é o exercício terapêutico utilizado para aumentar a complacência e elasticidade do tecido muscular, sendo praticado antes e após programas de atividade física e no próprio esporte, além de ser realizado também durante a reabilitação nas alterações cinéticos funcionais que acometem o tecido muscular. Qualquer alteração que leve ao mau funcionamento da musculatura é compreendida como lesão muscular, seja morfológica ou isquêmica. As lesões dos tecidos musculares são classificadas basicamente em dois grandes grupos, as distensões e contraturas, obtendo-se dentro dessa primeira classificação uma subclassificação definida como lesões leves, moderadas e graves. Essas lesões podem ter correlações com o tipo de prática desportiva, idade, sexo, dentre outros fatores, e, de acordo com essas variantes, tornar-se o individuo mais suscetível ao comprometimento do tecido muscular. O alongamento pode ser classificado em ativo, o qual é realizado voluntariamente com amplitude de movimento livre; e passivo que é determinado como uma força de alongamento da musculatura realizada por meio de contato manual ou dispositivo mecânico. Este método de tratamento permite benefícios como aumento da amplitude de movimento evitando assim lesões por meio de mudanças de viscoelasticidade; ressalta-se que essa é uma técnica muito utilizada por profissionais fisioterapeutas na reabilitação plena e continua do individuo.

Palavras-chave: Lesão muscular, Alongamento, Fisioterapia.

ABSTRACT

The muscular system is the main system of the human body, because without it we could not live around us, reproduce, feed us let alone defend ourselves of other individuals. It is divided into three smooth, striated and cardiac types. For your maintaining one of the most used techniques is stretching. Stretching is therapeutic exercise used to increase the complacency and elasticity of muscular tissue, being practice before and after physical activity programs and on sport, as well as being performed during rehabilitation in changes kinetic functional that affect muscle tissue. Any change that leads to the malfunctioning of the musculature is understood as muscle injury, whether morphological or ischemic. Lesions of muscle tissue are basically classified into two broad groups, the distensions and contractures, obtaining within that first classification a subclassification defined as mild, moderate and severe injuries. Such lesions may be correlated with the type of sport practice, age, sex, among other factors, and, in accordance with these variants, become the individual more susceptible to committal of the muscle tissue. Stretching can be classified into active, which is done voluntarily with amplexness of free movement; and passive which is determined as a muscle stretching force performed by manual or mechanical contact. This treatment method allows benefits such as increased range of motion, thus avoiding injuries through changes of viscoelasticity; we emphasize that this is a technique widely used by professional physiotherapists in full and continuous rehabilitation of the individual.

Keywords: Muscle injury, Stretching, Physiotherapy.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Contra indicação ao alongamento.....	21
Tabela 2 - Precauções ao alongamento.....	22

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. OBJETIVO	14
1.1 OBJETIVO GERAL	14
1.2.OBJETIVO ESPECIFICO	14
2. METODOLOGIA	15
3. REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 ANATOMIA MUSCULAR	16
3.2 FLEXIBILIDADE	18
3.3 ALONGAMENTO	19
3.3.1 Métodos de alongamento	20
3.3.2 Duração de alongamento	21
3.3.3 Benefícios do alongamento	22
3.3.4 Contra indicação/precauções	22
3.4 LESÃO MUSCULAR	23
3.4.1 Mecanismo de lesão	24
3.4.2 Classificação	25
3.4.3 Fisiopatogênia	26
3.4.4 Fatores que dão origem a lesão	27
3.5 FISIOTERAPIA DESPORTIVA	27
3.6 FISIOTERAPIA PREVENTIVA	28
3.7 ALONGAMENTO E PREVENÇÃO DE LESÃO	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32

INTRODUÇÃO

O músculo é uma máquina que converte energia química em mecânica é por sua vez é formado por fibras musculares que tem como função a contração e relaxamento do músculo. São subdivididos em 3 tipos liso, estriado e cardíaco. Uma das principais característica do músculo é a sua capacidade de alongar-se sem ser rompido. (TUBINO, 1984).

Já BENER et al. (2004) Relata que a principal função do músculo esquelético é de manutenção da postura, locomoção, fala e respiração.

Atualmente, o alongamento é cada vez mais utilizado em centros de reabilitação, sendo praticado antes e após programas de atividades físicas e no próprio esporte, visando aumento da flexibilidade, redução do risco de lesão e melhora do desempenho físico. (VIEIRA et. al, 2004).

O alongamento, exercício terapêutico utilizado para alongar um tecido encurtado, pode ser definido como uma forma de aumentar a flexibilidade musculotendinosa, do tecido conjuntivo muscular visando também à realização de amplitude de movimento articular com o mínimo de restrição possível. A flexibilidade é o maior movimento possível das articulações envolvidas e para isso, é preciso uma boa mobilidade e elasticidade dos tecidos que circulam na articulação (músculo, tecidos e pele). Existem alguns tipos de alongamento: balístico, estático, ativo, passivo e a facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP). (BANDARO; SILVA; BECHE, 2007).

De acordo com Alencar (2010) os benefícios do alongamento como permitindo o aumento da amplitude de movimento e evitando lesões através de mudanças viscoelásticas que diminui a ponte cruzada de actina e miosina

As lesões podem ser diminuídas através de exercícios de alongamento visando aumentar a flexibilidade para prevenir lesões musculares ou distensões articulares. Com a melhora da amplitude de movimento diminuirá as chances de lesões quando o músculo for alongado de maneira exagerada. (ROSARIA; MARQUES; MALUF, 2004).

Qualquer alteração que promova o mau funcionamento da musculatura é compreendida como lesão muscular, seja morfológica ou isquêmica. As lesões musculares ou distensão são aquelas onde há uma ruptura das fibras musculares. (SANTOS; MEJIA, 2014).

Segundo Gurgel (2001) efeitos tóxicos podem ser descarregados pelas células gerando uma lesão muscular. Conforme este princípio a lesão pode ocorrer devido ao acúmulo de ácido láctico e outros metabólicos, causando um processo isquêmico que auxilia na destruição das estruturas da proteína.

De acordo com Gabriel; Petit; Carril, (2001) o mecanismo de lesão pode ser por contração rápida, em um momento em que o músculo solicitado não esteja preparado para realizar aquele movimento. As lesões musculares são classificadas em contratura, distensão ou ruptura de fibras (parcial ou total).

Algumas causas como fadiga muscular, íons cálcio, compostos reativos de oxigênio e alimentação são apontadas como causa de lesões nas fibras musculares. (CLEBIS; NATALI, 2001).

A prevenção de lesões musculares deve ser encarada como prioridade pela fisioterapia desportiva, pois ela diminui os riscos de lesões para os pacientes. A prevenção é considerada como um método de evitar lesões ou a sua piora, e se já estiver instalado, irá trabalhar na reabilitação, já a desportiva é aplicada em caso de lesões causadas pelo esporte, com o intuito de recuperar, curar ou prevenir as lesões. (PLENTZ, 2008).

O alongamento muscular tem como objetivo aumentar as propriedades físicas da unidade muscular gerando um efeito protetor para a musculatura, resultando em menor número de lesões. (GARCIA, 2008). Porém ALMEIDA et. al 2009 relata que ainda existem conflitos quando o assunto é alongamento na prevenção de lesões pois pesquisadores expõem diferentes opiniões sobre o assunto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Contextualizar a importância do alongamento como método fisioterápico na prevenção de lesões musculares e articulares durante atividade física.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir a influência do alongamento sobre o tecido muscular;
- Sintetizar os benefícios, os métodos e as técnicas de alongamento;
- Discorrer sobre as lesões musculares esportivas;
- Descrever a atuação da Fisioterapia Desportiva e Preventiva.

3 METODOLOGIA

O presente estudo de revisão de literatura específica tem como objetivo de esmiuçar a relevância da atuação do fisioterapeuta na reabilitação das alterações cinéticas funcionais que acometem o Sistema Muscular. Foi baseado em publicações de artigos científicos no idioma oficial do Brasil (português) e em língua inglesa, disponíveis em bancos de dados indexados: como plataformas da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) United States National Library of Medicine National Institutes Health (PUBMED), Google Acadêmico, e acervo da Biblioteca Julio Bordignon da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA e acervo pessoal. Foram utilizados os seguintes descritores em Ciência e Saúde (DECS): lesão muscular (muscle injury), alongamento (stretching), fisioterapia (physiotherapy).

É imprescindível destacar que na busca pelos artigos científicos considerou-se os seguintes fatores de inclusão: ano de publicação no período de 1984 até 2012, no idioma oficial do país, sem distinção de gênero nos indexadores deste modo os artigos que não continuam estes parâmetros juntamente com os descritores citados anteriormente foram excluídos.

Sendo assim, neste estudo utilizou-se um total de 38 referências, sendo que foram retiradas 30 a partir de artigos científicos, manuais e trabalhos de conclusão de curso e, somente 08 foram livros disponíveis na Biblioteca Júlio Bordignon da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA e acervo pessoal.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 ANATOMIA MUSCULAR

O músculo é conhecido com uma máquina que converte energia química em energia mecânica, cujo se resulta da ação de um músculo ou mais contra uma carga ou resistência. (TUBINO, 1984).

Berner et al., (2004) Ainda relata que a principal função do músculo esquelético é de locomoção, manutenção da postura, fala e respiração. O músculo esquelético é composto por células finas e extremamente longas. A elastina e fibras de colágeno são os principais compostos dos músculos que ajudam a transmitir o movimento das células de actina e miosina para realizar o movimento.

Já Oliveira; Celestino (2010) expõem que a principal função do tecido muscular esquelético é mover ossos do esqueleto, com aspecto estriado, pois quanto observado em microscópio se avista faixas claras e escuras bem delineadas, agem voluntariamente, pois são controlados por neurônios. Os principais objetivos do tecido muscular são: produção de movimentos, estabilização corporal devido a contração muscular e produção de calor que ocorre através do atrito entre as fibras quando ocorre a contração.

Para que haja movimento no músculo é necessário que o retículo endoplasmático libere íons cálcio que irá se liga a troponina fazendo que o complexo troponina e tropomiosina se afastarem da miosina e actina. A contração se inicia através da hidrólise do ATP, após se fixam na miosina e actina formando a pontes cruzadas, ocorrendo o movimento de força da contração e no fim do movimento ocorre a liberação da actina e miosina. (OLIVEIRA; CELESTINO, 2010).

O músculo é formado por 3 tipos de fibras: as do tipo I que são de contração lenta e tem maior resistência contra fadiga. As do tipo IIA de contração rápida e com pouco resistente a fadiga. E a IIB que é intermediaria entre a do tipo I e do tipo IIA. Os tipos de fibras musculares estão presentes na maioria do músculos esqueléticos porém a sua quantidade varia de individuo para individuo. (DIAS; SCHNEIDER, 2010).

As fibras musculares são compostas por uma massa chamada sarcoplasma que por sua vez esta envolvida pela membrana sarcolema. As miofibrilas são as fibras contráteis do músculo e possui ainda os núcleos que estão abaixo do

sarcolema. Nas miofibrilas estão a actina e miosina que se combina para realizar a contração muscular. As fibras musculares possuem ainda a mioglobina, que esta relacionada com a hemoglobina, que tem como finalidade armazenar oxigênio dentro das fibras musculares. (TUBINO, 1984).

A miofibrila é dividida em sarcômero que é composta por 2 bandas Z que corresponde a parte contrátil do músculo. Em cada linha z existe uma banda I com filamentos finos composto de actina. Entre as bandas I existe ainda os filamentos grossos compostos de miosina. A miofibrila ainda é envolta pelo retículo sarcoplasmático (RS) que desempenha uma função critica de regular o Ca^{+} . (BERNER et al., 2004).

Existem 3 tipos de músculos: liso, estriado e cardíaco.

Os músculos lisos são involuntários, estão localizados na pele, também com função de nutrição (digestão, excreção etc.). Seu estímulo se dá através do sistema nervoso vegetativo.

Os músculos estriados são responsáveis pelo movimento exterior, tem características transversais e ainda é importante ao estudo de treinamento desportivo.

Já o cardíaco é um músculo vermelho, estriado de contração involuntário, se adaptando as necessidades do individuo (esforço). (TUBINO, 1984).

Os músculos estriados apresentam algumas características principais como elasticidade (distensão), contratibilidade (contração) e tonicidade (tônus). (TUBINO, 1984).

A elasticidade tem como propriedade a capacidade dos músculos de ser estendido e voltar a sua forma inicial. Já a contratibilidade é quando o músculo sofre um estímulo e é contraído rapidamente permitindo que se origine movimento. Estes movimentos são realizados através de contrações musculares de 3 tipos as contrações isotônicas, isométricas e a isocinética. E por fim a tonicidade que tem como função o encurtamento muscular, que nos permite deixar os músculos ligeiramente estendidos e levemente contraídos. (TUBINO, 1984).

O músculo, quando alongado, transmite para fibras musculares a força do alongamento por meio do tecido conjuntivo, para o interior e ao redor das fibras. Tem uma chance de que as interações moleculares unam esses elementos não contrateis a unidade contrátil do músculo e sarcômero. (KISNER; COLBY, 2009).

4.2 FLEXIBILIDADE

Segundo Achor (2007) a flexibilidade é capacidade de exercer movimento na articulação, ser flexível e facilmente flexionado sem risco de rompimentos, ou ainda mobilizar-se com facilidade em sua amplitude de movimento articular. Já Bertolla (2007) diz que é a amplitude de movimento existente em uma articulação ou grupo de articulações, conseqüentemente limitada por ossos, tendões, ligamento ou capsula articular. Ao contrário do que ocorre com a musculatura esses fatores limitam o movimento devido a sua função de estabilizar a articulação.

A flexibilidade depende da viscoelasticidade do tecido conjuntivo. Quando esta se apresenta limitada, proporciona ao indivíduo um maior risco de lesões musculares. Por isso é muito importante o fisioterapeuta avaliar a flexibilidade do paciente antes de qualquer atividade física por mensuração da amplitude de movimento. O exercício de alongamento muscular, para aumentar a flexibilidade, é de fundamental importância para a melhora da performance e prevenção de lesão.(MILAZZOTO; CORAZZINA; LIEBANO, 2009).

De acordo com Silva (2006) a flexibilidade é a característica física responsável pelo movimento angular máximo de uma articulação sem riscos de ocasionar lesões. As lesões acontecem quando a articulação é forçada além de sua capacidade normal. Uma boa flexibilidade permite que se realizem exercícios de amplitude máxima com maior eficiência e segurança.

Badaro et al., (2007) descreve a flexibilidade como geral ou específica, ativa ou passiva ou ainda estática ou dinâmica. A flexibilidade geral engloba todo o movimento articular do indivíduo, enquanto o específico são realizados em algumas articulações específicas. Ativa é considerada a maior ADM de uma articulação realizada sem ajuda externa, já a passiva é maior movimento realizado por uma articulação com ajuda de forças externas. A mobilização de um segmento de forma lenta e gradual por força externa visando obter um limite máximo é considerada flexibilidade estática e a dinâmica é a alcançada de forma rápida a ADM máxima de uma determinada articulação.

4.3 ALONGAMENTO

O alongamento é qualquer manobra utilizada para aumentar extensibilidade do tecido, deste modo, aumentando os seus componentes contráteis e não contráteis das unidades musculotendíneas.(KISNER; COLBY, 2009).

Segundo Silveira (2009) o alongamento também pode ser entendido como movimento articular que distancia origem e inserção de um determinado grupo muscular, conseguindo assim um aumento da amplitude de movimento. Durante a prática do alongamento, obtém efeitos agudos e crônicos. O efeito agudo é uma resposta fisiológica da realização do exercício de alongamento e se observa um aumento da amplitude. Já o efeito crônico, é a adaptação aos atendimentos realizados podendo ocorrer mudanças nas propriedades viscoelásticas.

O exercício que envolve a aplicação de uma força para superar a resistência do tecido muscular sobre a articulação e aumentar a sua amplitude de movimento e considerada como Alongamento. (ACHOR, 2007).

Dantas (2005) ainda afirma que o alongamento é uma atividade que tem por objetivo manter a flexibilidade obtida através de movimentos sem restrição. Ainda define como pressão aplicada na musculatura com objetivo de aumentar a flexibilidade e diminuir o índice de lesão muscular.

Cohen; Abdalla (2003) relata que para se ter um bom programa de alongamento deve-se ter conhecimento anatômico, fisiológico, estrutura e funções do corpo humano. Através do alongamento se consegue um aumento considerável da flexibilidade e diminuindo as desordens musculares e articulares, atuando no desempenho do atleta e prevenindo lesões.

Alongamento, no entender de Araujo et al., (2008) descreve que é uma técnica, exercícios ou manobra que tem por objetivo esticar estruturas moles para se manter ou aumentar a ADM de determinada flexibilidade. Sendo ainda um processo natural que prepara a musculatura para uma atividade.

Hoje, as técnicas de alongamento são cada vez mais utilizadas em centros de reabilitação, sendo praticados antes e/ou após programas de atividades físicas e no próprio esporte, visando ao aumento da flexibilidade, à redução do risco de lesão e à melhora da performance. Especificamente na fisioterapia, o exercício de alongamento é um recurso sempre presente, atuando como coadjuvante tanto no aspecto preventivo quanto no processo de reabilitação de indivíduos. É utilizado com frequência na prática

clínica da fisioterapia e é indicado quando a amplitude de movimento está limitada, comprometendo o desempenho funcional do paciente. (VIEIRA et. al., 2004).

4.3.1 Métodos de alongamento

Os métodos de alongamento são diferenciados pela execução de suas técnicas. A seguir serão apresentadas algumas formas de alongamento.

Alongamento balístico: alonga os músculos vigorosamente, com uma produção de movimentos rápidos e intensos em um curto período de tempo, podendo causar lesões. Por esse motivo o alongamento balístico é pouco utilizado. (ROSARIO; MALUF; MARQUES, 2004).

Já Kottke; Lehman (1994) diz que o alongamento balístico consiste em aplicar uma tensão em uma determinada musculatura com função de alongar, dentro do nível de tolerância do paciente.

O alongamento estático é ideal para pessoas inexperientes que nunca realizaram uma sessão de alongamento, pois ele consiste em movimento normal com o mínimo de restrição física possível, permitindo um baixo gasto energético e a eficácia do movimento. Esse tem como finalidade manter a amplitude muscular de um segmento articular. Este tipo de alongamento é amplamente utilizado para recuperação de lesões musculares, pois é de grande fundamento para melhora da amplitude de movimento. (JUNIOR, 2006).

Já Cohen; Abdalla (2003) fala que o alongamento estático utiliza o relaxamento progressivo da musculatura, obtendo-se assim um alongamento contínuo. O método envolve o alongamento da musculatura até a sua tolerância.

Alongamento ativo aumenta a circulação sanguínea ajudando no aquecimento. É qualificado pela utilização de força de um músculo agonista e relaxamento dos antagonistas. Para essa técnica ser eficaz deve ser realizada após a o alongamento estático.(FOLLETO, 2012).

Cohen; Abdalla (2003) relata que o alongamento ativo é realizado voluntariamente pelo paciente, com amplitude de movimento livre. Com o objetivo de manter a ADM, flexibilidade e contratabilidade muscular.

Alongamento passivo é uma força externa gerada ao final de um alongamento, aplicada por uma segunda pessoa ou dispositivo mecânico, indo além da sua amplitude

de movimento normal, sendo que o paciente deve estar o mais relaxado possível. (KISNER; COLBY, 2009).

Cohen; Abdalla (2003) realta que o alongamento passivo é utilizado quando o paciente não consegue realizar o movimento sozinho, como pacientes submetidos a algum processo cirúrgico, com processo inflamatório, hipotrofia muscular ou restrição de movimento.

Alongamento por facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP): exercício que usa contração isométrica do músculo a ser alongado. Busca facilitar o órgão tendinoso de Golgi a inibir o músculo. A desvantagem desse método é que o paciente necessita de atenção exclusiva do profissional. (ROSARIO; MARQUES; MALUF, 2004).

Kottke; Lehman (1994) relata que a facilitação neuromuscular proprioceptiva, necessita de um profissional para realizar o alongamento passivamente.

4.3.2 Duração do Alongamento

Para se desenvolver a flexibilidade, é importante que o alongamento seja realizado de forma prazerosa, pois o ganho de flexibilidade ocorre independente do tempo e número de repetições do alongamento. O tempo e número de repetições são calculadas de acordo com a necessidade do paciente e a flexibilidade já existente. (JUNIOR, 2006).

De acordo com Kisner; Colby (2007) a duração do alongamento refere-se ao período ao qual o músculo encurtado fica alongado com uma determinada carga. A duração se refere ao tempo de aplicação a um único ciclo. Se ocorrer mais de um repetição durante a sessão o tempo é acumulativo considerando-se um tempo de duração. Em geral quanto mais curto o tempo do alongamento maior o número de repetições serão necessárias.

Já Rosário; Marques; Maluf (2004) relata que alongamento sustentado por 10 segundos tem um maior ganho de amplitude de movimento que os realizados por 15 e 20 segundos, estes obtém um platô em até sete semanas. E Kisner; Colby (2009) diz que alongamento mantido por 20 segundos, trazem maiores ganhos que os de curta duração pois eles são atribuídos a uma folga em actina e miosina.

4.3.3 Benefícios do Alongamento

Todos os dias quando acordamos a primeira coisa que fazemos é nos alongar, contraindo e relaxando grupos musculares, se tornando assim uma rotina em nossas vidas. (DANTAS, 2005).

Segundo Alencar (2010) o alongamento diminui a tensão muscular através de mudanças viscoelásticas. Além disso, inibe a mudança na viscoelasticidade que reduz as pontes cruzadas entre actina e miosina, permitindo o aumento da amplitude de movimento e evitando lesões musculares. Outros benefícios são a redução de distensões e estiramentos musculares, recuperação muscular após a atividade, consciência corporal e coordenação. (CONCEIÇÃO; DIAS, 2004).

Ainda na área da fisioterapia o alongamento tem sido de grande benefício na melhora da ADM e função pós trauma e imobilismo. Ainda estimula a produção do colágeno para suportar maior estresse muscular. (ALENCAR; MATIAS, 2010)

Cohen; Abdalla (2003) relatam benefícios como prevenir contratura, aderência capsulares, manter a integridade articular e muscular, estimular o sistema circulatório e manter a nutrição dos tecidos e dos padrões cinestésicos do movimento.

No entender de Araujo et al., (2008) os maiores benefícios do alongamento são restaurar ou manter a amplitude de movimento, mobilidade de partes moles, prevenir encurtamento de grupos musculares, facilitar o relaxamento e reduzir os riscos de lesões musculares.

4.3.4 Contra indicação/precauções

Fites (2006) considera contra indicado em alguns casos realizar alongamento com pacientes que estejam com os seguintes sintomas:

Tabela 1 – contra indicação para alongamento

Contra indicação
Movimentação articular limitado por bloqueio ósseo
Fratura não consolidada
Processo inflamatório ou infeccioso na articulação

Dor aguda ao movimento articular
Indicação de trauma
Contratura

Fonte: FITES, 2006.

Segundo Kisner; Colby (2009) deve se ter algumas precauções quando se falar de alongamento como:

Tabela 2 – precauções ao alongamento

Precauções
Não forçar passivamente a articulação além da ADM normal
Cuidado com pacientes com osteoporose
Progredir lentamente o alongamento para minimizar traumas
Evitar alongar tecido edematoso e músculos enfraquecidos

Fonte: KISNER; COLBY, 2009.

4.4 LESÃO MUSCULAR

As lesões musculares sempre estão relacionadas com atividades físicas de atletas ou não atletas e também com várias atividades do dia-a-dia. O corpo humano tem 600 músculos, é alguns muito susceptível a lesão. Entre as causas mais comuns do atendimento ortopédico estão as lesões musculares. Elas são consideradas como qualquer alteração que promova um mau funcionamento do músculo. (BAROSSO; THIELE, 2011).

Os músculos poder atravessar um ou mais segmentos, sendo classificados como uniarticulares ou biarticulares. Os biarticulares atravessam mais de uma articulação são menos efetivo e mais superficial, com capacidade de menos de suportar tensão e os uniarticulares atravessam uma única articulação são responsáveis pela postura e tonicidade com capacidade grande de geração e manutenção de força e geralmente são mais profundos. (COHEN; ABDALLA, 2003).

O local da lesão varia de acordo com a prática desportiva, se tem relato que o local mais afetado é o membro inferior. Cerca de 90% esta localizada em região de quadril, coxa, joelho, pernas, tornozelo e pé. Os fatores que influenciam a lesão esta relacionada com a intensidade, frequência e duração da atividade. (COHEN; ABDALLA, 2003).

A lesão muscular ou distensão significa qualquer alteração que possa promover um mal funcionamento do músculo ou ainda ruptura das fibras musculares. (SANTOS; MEIJIA, 2012).

Segundo Gurgel (2001) efeitos tóxicos podem ser descarregados pelas células gerando uma lesão muscular. Conforme este princípio, a lesão pode ocorrer devido o acúmulo de ácido láctico e outros metabólicos, causando um processo isquêmico que auxilia na destruição das estruturas da proteína. Também diz que pode ser causada por consequência da força de contração muscular excêntrica, com o episódio de ruptura das fibras musculares, onde a dimensão mais atingida são as regiões músculotendíneas devido ao aumento de tecido conjuntivo e conseqüentemente, sua maior elasticidade.

As lesões por over stress são aquelas que acontecem quando um esforço súbito e intenso se concentra numa determinada área muscular que se encontra momentaneamente fragilizada na sequência de um movimento que ultrapassa a sua resistência mecânica sendo ela traumática ou aguda. Já as lesões por overuse é decorrente de uma hiperfunção de um determinado grupo muscular, resultando numa fragilização dessas mesmas fibras por fadiga que ocorre por excesso de uso. (PASSOS, 2007).

4.4.1 Mecanismo de Lesão

Gabriel; Petit; Carril, (2001) diz que o mecanismo de lesão se dá através de uma contração brusca e violenta, em uma condição que o músculo solicitado não esta preparado para receber o esforço solicitado ou não esta em uma posição favorável para realizar o trabalho. É menos frequente lesões por mecanismo direto como, por exemplo, compressão e esmagamento.

O mecanismo de lesão muscular pode ser causado por distensão, contusão ou laceração. 90% das lesões são por distensão e contusão e a minoria ocorre por laceração. (FERNANDES; PEDRINELLI; HERNANDES, 2011).

O alongamento exagerado e excessivo de um determinado músculo é considerado como distensão muscular. Há três tipos de distensão (Graus I, II e III). No grau I onde ocorre o rompimento de algumas fibras, dor localizada e permite a continuidade da atividade. No grau II há uma maior quantidade de fibras rompidas sensação de fadiga e presença de processo inflamatório local. Grau III ocorre ruptura completa do músculo, dor intensa com hematoma e edema. (SANTOS; MEJIA, 2012).

Ruptura ou laceração é causada por objetos penetrantes gerando um trauma grave, raro em atletas por ser de caráter penetrante, na maioria das vezes a sua cicatrização causa restrição de movimento, pois pode gerar um tecido fibroso. Além disso, pode ocorrer desnervação do músculo e conseqüentemente degeneração. (SANTOS; MEJIA, 2012).

Cohen; Abdalla (2003) descreve a contusão é um tipo de lesão muito frequente entre os atletas. É um tipo de lesão direta que se resulta de uma força externa, podendo acometer qualquer músculo. É caracterizada por dor, edema difuso, hematoma discreto e limitação da força e mobilidade.

As contusões podem ser classificadas de acordo com a sua gravidade como leve onde se tem menos 1/3 da perda da mobilidade e grave onde se tem mais de 1/3 da perda da mobilidade da articulação ao redor da lesão. (COHEN; ABDALLA, 2003).

Segundo Lopes; Kattan; Costa; Moura (1993) quando ocorre uma contusão o atleta deve ser tirado imediatamente da competição em maca e se inicia um período de observação, pois as dores são intensas localizadas, com sinal de difusão, com impotência funcional e postural antálgica.

4.4.2 Classificação

Atualmente as lesões são classificadas em leves moderadas e graves. As lesões leves (I) são aquelas que apresentam lesão de apenas algumas fibras musculares, com edema e um pequeno desconforto que vem acompanhado de uma

pequena perda de força e diminuição de movimento. As moderadas (II) são consideradas como lesão músculo tendinea que provocam um dano maior ao músculo com evidente perda de função. É possível palpar-se uma pequena alteração muscular, no local da lesão, e ocorre a formação de um discreto hematoma local com equimose dentro de dois a três dias. A evolução para a cicatrização costuma durar de duas a três semanas e, após um mês, o paciente pode retornar à atividade física de forma lenta e cuidadosa. Já as que se apresentam por toda a parte transversa do músculo resultando em perda completa da função muscular e dor intensa é determinada como grave (III) (FERNANDES; PEDRINELLI; HERNANDES, 2011).

Kisner; Colby (2009) classifica as lesões em grau I onde ocorre nas primeiras 24 horas com leve dor, edema, sensibilidade local dor ao movimento. Grau II com dor a palpação e interrupção da atividade pode ocorrer aumento da mobilidade quando se tem fibras ou ligamento afetados. Grau III onde ocorre a ruptura quase total do músculo, com dor intensa, causando instabilidade articular.

4.4.3 Fisiopatogênia

As lesões são tipicamente observadas em músculos superficiais e diferente da cicatrização óssea que ocorre a regeneração a cicatrização muscular ocorre através de reparo seguido de uma ordem constante. (SANTOS; MEJIA, 2012)

A ordem de cicatrização muscular é: de destruição, reparo e remodelação. A fase I (destruição) caracterizado pela ruptura das miofibrilas, formação de hematoma e inflamação das células. Na fase II (reparo e remodelação) ocorre a fagocitose do tecido lesionado, regeneração das miofibrilas, produção de tecido cicatricial, neoformação vascular e crescimento neural. A fase III (remodelação) é caracterizada pela maturação de miofibrila, contração e reorganização de tecido cicatricial e recuperação da capacidade funcional da musculatura. (FERNANDES; PEDRINELLI; HERNANDES, 2011).

Barroso; Thiele (2011) relata que após um trauma na musculatura sofre uma alteração biológica que segue 3 passos a destruição onde ocorre ruptura e necrose , formando um hematoma entre o músculo rompido e inflamação nas células. Uma vez ocorrida a destruição vai se iniciar a fase de reparação que se divide em duas

fases a regeneração da fibras musculares e formação de cicatrização do tecido conjuntivo é por último a restauração que dá suprimento vascular ao tecido lesionado, ocorrendo assim a regeneração do tecido lesionado.

4.4.4 Fatores que dão origem a Lesão Muscular

Fadiga muscular, íon cálcio, compostos reativos do oxigênio (CRO) e a alimentação são algumas causas de lesão muscular. *Fadiga muscular* ocorre devido a falha do nervo motor, junção neuromuscular, sistema nervoso central e mecanismo contrátil. O bom funcionamento muscular pode ser alterado, devido o esgotamento de mediadores em vários níveis fazendo que ocorra um desequilíbrio, aumentando os riscos de lesões músculotendíneas. A lesão por *Íons de Cálcio* se da devido a quebra da homeostase muscular ao íon Ca^{2+} , ou seja, o mecanismo responsável pelas diminuição de íons no interior da célula. *Compostos reativos de oxigênio (CRO)* influenciam na quebra da homeostase ao íon cálcio durante a atividade física. Esse composto pode alterar proteínas e ácidos nucleicos e a estrutura da membrana, ocasionando lesão muscular. Seu aumento provoca um o estresse oxidativo. Em relação à alimentação, os alimentos devem suprir o gasto energético associado ao andamento do organismo e ao exercício físico. (CLEBIS; MATALI, 2001).

Lopes (1993) faz referencia aos cuidados com o aquecimento e relata algumas alterações na fadiga como a glicose esta diminuída acúmulo de produção de ácidos, circulação diminuída e a quantidade de oxigênio não é o suficiente para neutralizar substâncias tóxicas.

Passos (2007) Relata que a idade, sexo, estado de saúde, estabilidade articular, coordenação, força, história de lesão prévia e personalidade são causas de lesões internas.

4.5 FISIOTERAPIA DESPORTIVA

A fisioterapia desportiva é aplicada em caso de lesões causadas pelo esporte, com o intuito de recuperar, cura ou prevenir as lesões. Muitas dessas lesões são

decorrentes de desgaste ou movimentos repetitivos que lesam os tecidos. (NASCIMENTO; TAKANASHI, 2012).

Pereira (2007) ainda relata que a fisioterapia desportiva tem por objetivo aumentar a longevidade do atleta, aumentar o desempenho esportivo, prevenir e tratar lesões.

Com o aumento da prática esportiva o número de lesões vem aumentando consideravelmente. Várias são as causas como falta de preparação física, orientação quanto o esporte a ser realizada, relação entre o atleta e o esporte, entre outras causas. (PEREIRA, 2007).

O fisioterapeuta que trabalha com a área desportiva deve ser diferente dos outros profissionais fisioterapeutas, pois eles devem ser mais rápidos e efetivos, porque o atleta mais do que qualquer outro paciente, necessita que suas funcionalidades sejam resgatadas o mais rápido possível para execução perfeita de seus movimentos no esporte. Além disso as lesões resultantes da prática esportiva tem uma resposta inadequada de forças, de forma que é necessário conhecer os fatores biomecânicos envolvidos e o tipo de lesão. (DELIBERATO, 2002).

4.6 FISIOTERAPIA PREVENTIVA

A prevenção deve ser encarada como prioridade pela fisioterapia desportiva pois ela diminui os riscos de lesões para os pacientes. A prevenção é considerada como um método de evitar lesões ou a sua piora, e se já estiver instalado, irá trabalhar na reabilitação. (PLENTZ, 2008).

Além de tratar lesões ortopédicas a fisioterapia desportiva deve tratar seus pacientes através de métodos preventivos. Existem vários tipos de exercícios de prevenção nos quais se tem suas vantagens e desvantagens. O conhecimento sobre força, articulação, musculatura e resistência são indispensáveis para que se trace uma conduta para cada indivíduo. (PLENTZ, 2008).

A prevenção é subdividida em três medidas, prevenção primária onde o intuito é evitar má posturas e atitudes corporais que possam levar a degeneração ou alterações. A prevenção secundária ocupa-se de pacientes com doença recém instalada ao qual se tem grande possibilidade de tratamento. E por fim a prevenção

terciária no qual se tem por objetivo reverter a doença com medidas de profilaxia. (PLENTZ, 2008).

O fisioterapeuta é um profissional opta a atuar na prevenção, promoção de saúde, reabilitação, individual ou coletivo de paciente. Neste contexto a fisioterapia preventiva tem com objetivo trabalhar promovendo a melhoria da capacidade funcional, através de intervenção física e mental, buscando a independência na vida diária de cada paciente. (PLENTZ, 2008).

Sendo assim a fisioterapia preventiva visa a diminuir as causas de dores ou lesões com pratica de exercícios preventivos. (PLENTZ, 2008).

4.7 ALONGAMENTO E PREVENÇÃO DE LESÃO

O alongamento muscular aumenta as propriedades físicas da unidade muscular e com esse aumento se espera um efeito protetor para a musculatura, resultando em menor número de lesões. (GARCIA, 2008).

O uso de alongamento para se evitar lesões vem da ideia que o mesmo faz com que a flexibilidade de pacientes aumente. Um ganho mínimo de flexibilidade parece vantajoso quando se fala se lesões no esporte. Tendo em vista que um paciente com boa amplitude quando colocado em uma situação de alongamento exagerado não sofrerá uma lesão. (ROSARIO; MALUF; MARQUES, 2004).

Almeida et. al. (2009) demonstra que existem conflitos quando o assunto é alongamento na prevenção de lesões durante a atividade física, pois pesquisadores expõem diferentes opiniões sobre o assunto. Em atletas é comum a realização de alongamento antes dos treinos com o objetivo de prevenção. No entanto é muito discutido a eficiência dessa técnica. Os autores relatam que indivíduos que realizam alongamento estático antes e após o treino tem incidência menor de leões musculoesquelética quando comparado com aqueles que não realizam alongamento. Porém, Hebert e Gabriel mostram que indivíduos submetidos ao alongamento antes e após exercícios físicos não apresentaram menor incidência de lesões músculo esquelética.

Folletto (2012) defende que o alongamento para se evitar lesões musculares deve ter uma duração de 5 a 30 segundos, aperfeiçoando a mobilidade, que é utilizada

na prevenção de lesões. Sendo assim um número mínimo de alongamentos antes dos exercícios pode prevenir uma lesão.

A maioria das lesões se dá por alongamento excessivo ou trauma direto da musculatura. Aquecimento e alongamento ativo e passivo antes dos treinos têm sido usados como estratégias de prevenção de lesões, no entanto, não se tem muita evidência sobre o quanto esta técnica realmente influencia na diminuição de lesões musculares. (BARROSO; THIELLE, 2011).

A efetividade do alongamento para se prevenir lesões ainda é muito desconhecida, pois causas como idade, tipo de alongamento, frequência, duração e intensidade devem ser consideradas. Desta forma há pouca certeza entre a relação do alongamento e o ganho de flexibilidade e redução de lesões. (ALMEIDA et. al. 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. Indica-se que este seja um escriturado eficiente, eficaz e efetivo sobre a atuação do profissional fisioterapeuta na reabilitação das lesões musculares empregando o alongamento como técnica tanto reabilitatória como preventiva.

2. Através dessa monografia pleiteamos descrever a importância e definir a influencia no alongamento sobre o tecido muscular tendo como objetivo a restauração plena dessa alteração cinética funcional.

3. Considera-se que esse compêndio literário não possui pretensão alguma de servir como único e exclusivo forma que venha a sintetizar os benefícios, métodos e técnicas de alongamento.

4. Esse trabalho em conclusão de curso pleiteia singelamente discorrer sobre as lesões musculares esportivas sendo a partir desse momento mais uma fonte de pesquisa para esse importante assunto.

5. Considera-se que essa revisão de literatura pleiteou descrever a atuação da Fisioterapia Desportiva e Preventiva explanando assim sobre uma técnica eficaz e comprovado a qual necessita de pesquisas sobre o tema para consolida-la mais; pondera-se que primordialmente desse despertar o interesse em novas pesquisas que estejam em consonância com o assunto.

REFERÊNCIAS

- ACHOUR JUNIOR, A. Alongamento e flexibilidade: definições e contraposições. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.12, n.1, p. 54-58, 2007.
- ALENCAR, T. A. M. MATIAS, K. F. S. Princípios Fisiológicos do Aquecimento e Alongamento Muscular na Atividade Esportiva. **Revista Brasileira Medicina Esporte**. vol. 16, p. 230-234, 2010.
- ALMEIDA, Paulo Henrique Foppa. et al. Alongamento muscular: suas implicações na performance e na prevenção de lesões. **Revista Fisioterapia Movimento**, v. 22, p.335-343, 2009.
- ARAUJO, Janaina Perreira et al. **A utilização do alongamento antes e depois do exercício**. Disponível em: <file:///C:/Users/Lindenberg/Downloads/a-utilizacao-do-alongamento-antes-e-depois-do-exercicio%20(2).pdf>. Acesso em: 16 de setembro de 2014.
- BADARO, Ana Fátima Viero; SILVA, Aline Huber; BECHE, Daniele. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. **Revista Saúde**, v. 33, n. 1, p. 32-36, 2007.
- BARROSO, G. C; THIELE, E. S. Lesão Muscular nos Atletas. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.4, p. 354-358, 2011.
- BARTOLLA, Flavia. et al. Efeito de um programa de treino utilizando o método pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. **Revista Brasileira de Medicina Esporte**; v.13, p.222-226, 2007.
- BERNER, Robert M et. al. Fisiologia. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2004.
- CLEBIS, Naianne Kelly; NATALI, Maria Raquel Marçal. Lesões musculares provocadas por exercícios excêntricos. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**. v.9, p.47-53, out/2001.
- COHEN, Moiseis; ABDALLA, Rene Jorge. Lesões nos Esportes. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter Ltda, 2003
- CONCEIÇÃO, Adélia Oliveira; DIAS, George Alerto da Silva. Alongamento muscular: uma versão atualizada. **Revista Lato & Sensu**, p.1-6, jun/ 2004.

DANTAS, E. H. M. Alongamento e Flexionamento. 5ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2005.

DELIBERATO, Paulo Cesar Porto. Fisioterapia Preventiva: Fundamentos e Aplicações. 1ª ed. Barueru: Editora Manole Ltda, 2002.

DIAS, Pablo Fabrício Flores; SCHNEIDER, Cintia. **Fisiologia do Músculo Estriado esquelético**. Disponível em: <WWW.sogab.com.br>. Acesso em: 13 de agosto de 2014.

FERNANDES, Thiago Lazzaretti; PEDRINELI, André; HERNANDES, Armando José. Lesão muscular: fisiopatologia, diagnóstico, tratamento e apresentação clínica. **Revista Brasileira de Ortopedia**. v.46, p. 247-255, 2011.

FITES, Elizangela da Silva. **Estudo comparativo entre alongamento com crioterapia e alongamento sem crioterapia no aumento da dorsiflexão**. 2006. 83F. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Assis Gurgacz. Cascavel.

FOLETTTO, Gederson Vinício. **Alongamento nas academias: objetivos e justificativas de sua prescrição por professores de educação física**. 2012. 72F. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí.

GABRIEL, M, R, S; PETIT, J, D; CARRIL, M. L. S. **Fisioterapia em Traumatologia ortopedia e reumatologia: Lesões de Partes Moles Generalizada**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

GARCIA, Rafael Chieza Fortes. **A influencia da pratica de alongamento muscular na prevenção de lesões durante a atividade física militar**. 2008. 18F. Trabalho de Conclusão de Curso. Escola de saúde do exercito.

GURGEL, Ana Carolina Pinheiro do Amaral. **A inportância do aquecimento e alongamento como métodos preventivos de lesões muscular**. 2001. 58F. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Campinas.

JUNIOR, Abdallah Achour. Alongamento e Flexibilidade: Definições e contraposições. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**. p. 54-58, [2001?]

KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn Allen. Exercícios terapêuticos: Fundamentos e Técnicas. 5ª ed. Barueri, SP: Manole, 2009.

KOTTKE, Frederic J; LEHMAN, Justus F. Tratado de Medicina Física e Reabilitação de Krusen. 4ª ed. São Paulo: Manole, 1994.

LOPES, Armando Santhiago; KATTAN, Roberto; COSTA, Serafim; MOURA, Carlos. Estudo clínico e classificações das lesões musculares. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.28, p.707-717, 1993.

MELO, Wictor Macedo Ferrira. **Influencia de diferentes volumes de alongamento estático no desempenho muscular isocinético em universitários**. 2010. 11F. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Católica de Brasília. Brasília.

MILAZZATO, Mariana Vita; CORAZZINA, Luciana Gruba; LIEBANO, Richard Eloin. Influencia do numero de series e tempo de alongamento estático sobre a flexibilidade dos músculos isquiotibiais em mulheres sedentárias. **Revista Brasileira de Médica Esportiva**; v.15, p. 420-423,2009.

NASCIMENTO, Hilma Borges; TAKANASHI, Silvânia Yukiko. Lesões mais incidentes no futebol da fisioterapia desportiva. 2012

OLIVEIRA, Jean Holanda; CELESTINO, Pedro Silva. **Estudo estático das lesões musculares ocorridas no elenco profissional de futebol do clube do remo no biênio 2009/2010**. 2010. 30F. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro de Ciências biológicas e da Saúde da UNAMA. Belém- PA

PASSOS, Emanuel Fernandes. **Lesões Musculares no Esporte: tipo, localização, prevenção, reabilitação e Avaliação por lesão**. 2007. 86F. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade do Desporto da Universidade do Porto.

PERREIRA, Cesar Augusto. Tratamento Fisioterápico e prevenção de lesão desportiva. **I Encontro de extensão da Unifil 29 a 31 de outubro de 2007**.

PLENTZ, Douglas. **Análise da incidência de lesão entre equipes do futebol profissional após a aplicação de um programa preventivo proprioceptivo de lesões músculo esqueléticas**. 2008. 47F. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário Feevale. Novo Hamburgo.

ROSARIO, J. L. R; MARQUES, A. P; MALUF, A. S. Aspectos clínicos do alongamento: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira Fisioterapia**, v. 8, p. 1-6, 2004.

SANTOS, Renovato Maciel; MEJIA, Dayana Priscila Maia. **Intervenção fisioterapêutica nas Distensões, contusões e Lacerações Musculares**. Disponível em: < <http://www.portalbiocursos.com.br/artigos/ortopedia/47.pdf>>. Acesso em: 26 de Abril de 2014.

SILVA, Margareth. Estudo comparativo dos níveis de flexibilidade entre mulheres idosas praticantes de atividade física e não praticantes. **Revista Digital de Educação Física**; v.1, p.1-15, 2006.

SILVEIRA, Reinaldo do Nascimento. **Efeito de diferentes tempos de alongamento muscular nos níveis de força de membros superiores em praticante de treino de força**. 2009. 46F. Especialização em Fisiologia do Exercício. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma.

TUBINO, Gomes. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. 8º ed. São Paulo: Ibrasa, 1984.

VIEIRA, W. H. B. et al. Efeito de duas técnicas de alongamento muscular dos isquiotibiais na amplitude de extensão ativa do joelho e no pico de torque. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v. 9, p. 71-76, 2005.