

ANDRÉ LUÍS KUTZKE



TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE NO FUTEBOL

**CURITIBA
2005**

ANDRÉ LUIS KUTZKE

TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE NO FUTEBOL

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Bacharelado em Educação Física, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Ms. Sérgio R. Abrahão

**CURITIBA
2005**

AGRADECIMENTOS

Agradeço acima de tudo a Deus que sempre me iluminou e me proporcionou forças para encarar e superar os momentos difíceis onde o cansaço, a desmotivação e o desânimo pareciam me dominar.

Agradeço de maneira especial a meus pais, que mesmo nos momentos de dificuldades sempre me proporcionaram condições acima das necessárias para que pudesse me dedicar única e exclusivamente a minha formação acadêmica e a minha namorada, Fabiana que foi a pessoa que esteve a meu lado durante toda minha trajetória acadêmica, participando de todos os momentos, fossem eles de felicidade ou de dificuldades, momentos estes em que sempre pude contar com seu apoio e palavra de incentivo.

Por fim, agradeço a meus colegas sejam eles, professores, dentre os quais saliento o professor Sérgio Abrahão que acreditou neste projeto e me auxiliou no que pôde em seu desenvolvimento e a meus AMIGOS de turma, amigos estes que embora muitos ainda demorem a se formar, sempre estiveram a meu lado em todos os momentos sejam eles de alegria, bagunça, festas, bebedeiras, problemas e brigas, estas muito freqüentes aos integrantes da lendária equipe do Futsal Killer.

RESUMO

Este estudo procurou caracterizar e definir a capacidade física flexibilidade voltada para o treinamento de atletas, buscando identificar sua importância e aplicação dentro da preparação física esportiva, mais especificamente para o futebol. Nele, muitas divergências são apresentadas através de estudos contraditórios e autores contrários e a favor da aplicação de programas de treinamento específicos direcionados ao desenvolvimento da flexibilidade aplicados em atletas de futebol. Com relação à especificamente do treinamento, procurou-se entender um pouco da fisiologia e funcionamento da desta capacidade física, bem como seus elementos limitantes, uma vez que para que se compreenda a capacidade de flexionamento do atleta é necessário que se compreendam os elementos que podem interferir de alguma maneira e estão diretamente relacionados a ela. São apresentados ainda os tipos de treinamento e as características de cada um dos métodos de treinamento desta capacidade física, bem como sua aplicabilidade e eficácia dentro do futebol. Observa-se neste trabalho que existe um consenso entre os estudos e autores sobre os cuidados que por nós profissionais devem ser tomados antes de ministrarmos um treinamento específico de flexibilidade para crianças e jovens. É importante destacar que as características de desenvolvimento e maturação de cada faixa etária devem ser levadas em consideração na elaboração de um programa de treinamento de flexibilidade.

Palavras-chave: Capacidade física, treinamento desportivo, flexibilidade.

SUMÁRIO

RESUMO	iii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	2
1.2 JUSTIFICATIVA	3
1.3 OBJETIVO	3
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 FLEXIBILIDADE	4
2.2 A IMPORTÂNCIA DA FLEXIBILIDADE NO FUTEBOL	6
2.3 ASPÉCTOS FISIOLÓGICOS DA FLEXIBILIDADE	10
2.4 TIPOS DE FLEXIBILIDADE	12
2.5 ELEMENTOS LIMITADORES DA FLEXIBILIDADE	13
2.5.1 Maleabilidade da Pele	15
2.5.2 Músculo	15
2.5.3 Tendões e Ligamentos	15
2.5.4 Cápsula Articular	16
2.5.5 Idade	16
2.5.6 Sexo	17
2.5.7 Individualidade Biológica	18
2.5.8 Hora do Dia	18
2.5.9 Temperatura Ambiental e Corporal	19
2.5.10 Estado de Treinamento	19
2.6 TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE	20
2.7 MÉTODOS DE TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE	24
2.7.1 Método Ativo (ou flexionamento dinâmico)	24
2.7.2 Método Passivo (ou flexionamento estático)	25
2.7.3 Método da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP)	26
3 METODOLOGIA	27
4 CONCLUSÃO	28
5 REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Hoje em dia com a evolução no processo de treinamento dos atletas de futebol, treinamento este que visa alcançar o melhor e máximo desempenho atlético objetivando assim as conquistas e vitórias no meio esportivo, as capacidades físicas que interferem no desempenho esportivo dos jogadores de futebol vêm recebendo uma atenção muito especial, pois comprovadamente muitos destas capacidades físicas interferem direta e decisivamente no desempenho físico do atleta, podendo assim interferir no rendimento máximo e no desempenho desejável do mesmo. Um destes componentes é a flexibilidade, que embora seu treinamento não ocupe um espaço de destaque dentro do treinamento físico dos atletas de futebol, comprovadamente é uma capacidade física importante a todas as pessoas, sejam elas atletas de alto rendimento ou não. Esta capacidade pode ser definida como o grau de amplitude de movimento de uma determinada parte do corpo e/ou articulação em um determinado sentido, possibilitando assim ao sujeito executar movimentos com grande amplitude articular.

A flexibilidade sempre foi considerada uma capacidade ou qualidade física integrante da aptidão relacionada com a saúde, com isso seu treinamento não era considerado fundamental aos jogadores de futebol profissional. Hoje em dia, sabe-se que além de ser um componente da aptidão física relacionada com a saúde, ela é também parte importante no treinamento de alto rendimento, uma vez que esta capacidade física pode influenciar diretamente no desempenho esportivo dos atletas. Com o crescente número de pesquisas, estudos e análises desenvolvidas buscando identificar e desenvolver as qualidades físicas dos atletas, o futebol passou a ser considerado uma "ciência", pois a cada dia que passa são desenvolvidos novos métodos e maneiras de se aprimorar o treinamento físico, técnico, tático e psicológico dos atletas sempre objetivando alcançar o rendimento máximo e ideal dos atletas envolvidos nas disputas e competições. Devido a isto, a utilização de estudos envolvendo a flexibilidade de atletas de futebol, buscando relaciona-la com um desempenho esportivo ótimo atualmente é considerada uma ferramenta muito importante e eficaz no âmbito esportivo. Através dela é possível a

identificação das capacidades físicas individuais dos atletas e as limitações impostas ao desempenho física, isso torna possível ao profissional que trabalha na preparação dos atletas criar e/ou desenvolver atividades que busquem o aprimoramento desta capacidade física, o que dentro do esporte de alto rendimento é fundamental.

Um ponto fundamental que deve ser destacado é a consciência que profissional que trabalha com a preparação física dos atletas de futebol deve ter de que cada capacidade motora apresenta características próprias para seu treinamento e aperfeiçoamento. Muito se discute sobre a importância da flexibilidade no futebol moderno, algumas pessoas consideram que esta capacidade física não interfere no desempenho esportivo dos jogadores de futebol, porém hoje em dia esta idéia já não é unanimidade, sendo sua importância e função muito discutida entre os profissionais da área.

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Baseado nesta discrepância observada entre autores e obras a respeito do papel e função que a flexibilidade ocupa e desempenha dentro do programa de preparação física voltado para o futebol, torna-se necessária uma discussão que busque identificar este papel e função. Com isto, este estudo tenta solucionar algumas questões mais específicas e pertinentes com relação ao treinamento e a importância da flexibilidade no âmbito do futebol profissional. Será que essa capacidade motora é realmente importante para um jogador de futebol profissional? Como deve ser treinada a flexibilidade? Pensando nestas questões, tentou-se levantar por meio de revisão da literatura, quais os aspectos que norteiam a capacidade motora de flexibilidade relacionada à prática do futebol a nível profissional.

1.2 JUSTIFICATIVA

Com o crescente aumento da procura e do acesso de crianças e jovens as equipes de treinamento de futebol profissional, surge um aumento muito acentuado na disputa por um espaço de destaque e prestígio dentro desta modalidade. Isto torna imprescindível aos profissionais da preparação física o conhecimento e busca do desenvolvimento das capacidades físicas, técnicas e táticas dos atletas, pois, um atleta que apresenta estas capacidades, entre elas um bom nível de flexibilidade bem desenvolvida, possivelmente terá maior chance de alcançar a notoriedade aumentando assim suas possibilidades de acesso a este mercado profissional cada vez mais disputado e restrito.

Embora para outros esportes o treinamento da flexibilidade seja considerado fundamental e decisivo ao desempenho esportivo excelente do atleta, no futebol profissional esta capacidade física é pouco aprimorada e treinada, além disso, apresenta opiniões controversas sobre sua importância e necessidade de treinamento. Com isso, torna-se importante a discussão sobre a importância e necessidade de treinamento desta capacidade física, pois, se constarmos que esta capacidade física exerce influência sobre o desempenho físico dos atletas de futebol, tornar-se-á necessária uma mudança na forma de treinamento desta capacidade física, uma vez que hoje em dia ainda é pouco trabalhada dentro do futebol profissional.

1.3 OBJETIVO

Analisar, por meio de uma pesquisa bibliográfica a importância que a capacidade física flexibilidade tem dentro do treinamento físico voltado para o desporto de alto rendimento, com ênfase no futebol.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FLEXIBILIDADE

Com a evidente evolução da ciência do treinamento físico voltado para o desporto de alto rendimento, muitos elementos que interferem de alguma forma no desempenho desportivo do atleta vem sendo estudados e aprimorados, sempre buscando aumentar a performance e o rendimento físico do atleta. Um destes elementos é a capacidade de flexibilidade do atleta. A flexibilidade pode ser definida como uma qualidade física que pode ser evidenciada pela amplitude dos movimentos das diferentes partes do corpo ou de uma determinada articulação num determinado sentido. Segundo BARBANTI (1996) a flexibilidade é capacidade que cada indivíduo possui de realizar um movimento com grande amplitude articular. WEINECK (2001) apresenta uma definição para a flexibilidade muito semelhante à apresentada por BARBANTI (1996), porém destaca que este movimento articular deve ser executado de maneira a não causar prejuízo ou dano à mesma. Com isso, de maneira operacional, pode-se considerar que a flexibilidade pode ser definida como uma qualidade física que depende da elasticidade muscular e da mobilidade articular, expressa pela máxima amplitude de movimentos necessária para a perfeita execução de qualquer atividade física eletiva, sem que ocorram lesões anátomo-patológicas. (FARINATTI, 2000; WILLMORE & COSTILL, 2001). Segundo FERREIRA (1995, p. 300) "flexibilidade é a qualidade de flexível, apresentando elasticidade, destreza, agilidade, flexão. Aptidão para variadas coisas ou aplicações".

"Para incrementar esta definição pode-se dizer que a flexibilidade é uma qualidade física responsável pela". "Amplitude de movimento disponível em uma articulação ou conjunto de articulações.". Sendo assim a definição de flexibilidade poderia ser complementada e enunciada como: "Qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesão." (DANTAS, 1995, p. 33).

Alguns autores, entre eles GODIK e POPOV (1999) consideram que a flexibilidade é uma capacidade física muito complexa. Segundo estes autores para que haja o desenvolvimento desta capacidade física faz-se necessária a execução de uma série de exercícios especiais e auxiliares. A flexibilidade é muito específica, o indivíduo pode ser flexível para um movimento e não flexível para outro. A variação dos movimentos e exercícios é necessária para atingir diferentes exigências e níveis de limitações das articulações.

Muito se discute sobre a real função e importância da flexibilidade para o atleta de futebol de alto rendimento, para alguns profissionais que trabalham com a preparação física destes atletas, a flexibilidade é uma capacidade física integrante da aptidão física relacionada com a saúde, não fazendo assim parte importante dentro do processo de preparação física e treinamento. Para WERLANG (1997) a flexibilidade é uma qualidade física integrante da aptidão física para a saúde e para o auto-rendimento, sendo importante tanto para atletas, sedentários e pessoas que praticam alguma atividade física com o objetivo de saúde, sem o comprometimento com o auto-rendimento e a performance atlética. Para FERREIRA (1995) a flexibilidade é uma capacidade física característica do jogador de conseguir executar movimentos com grande amplitude oscilatória sozinho ou sob a influência de forças externas, em uma ou mais articulações, sendo assim, ocupa importante função e papel dentro de um programa adequado de preparação física voltada para o alto rendimento e competição.

Existem diversas formas de se avaliar a flexibilidade dos atletas, que buscam identificar o quanto o sujeito é flexível, atribuindo valores a mobilidade articular de cada parte do corpo e/ou articulação. Em geral estas avaliações classificam a flexibilidade do atleta seguindo valores referenciais para a mobilidade articular. É importante salientar que a flexibilidade é uma capacidade objetiva de mensurar, mas é muito abstrata para se quantificar, pois, a especificidade dos movimentos que variam muito de modalidade para modalidade esportiva não são levados em consideração nestas avaliações. Isto prejudica substancialmente os valores atribuídos para a flexibilidade dos atletas, prejudicando assim a avaliação da flexibilidade dos mesmos (ACHOUR JR. 1985). Além disso, é importante lembrar que estas avaliações são em geral realizadas na posição estática, e para que fosse

realizada uma avaliação exata da flexibilidade dos jogadores de futebol seria necessária uma avaliação através de exercícios dinâmicos.

O grau de flexibilidade de um indivíduo seja ele atleta ou não é de muitos elementos orgânicos, fatores e situações ambientais e biológicas. Esta capacidade física é dependente diretamente entre outros fatores da mobilidade articular, da elasticidade muscular, da maleabilidade dos tecidos, do sexo e idade cronológica do atleta, hora em que são feitos os exercícios, da temperatura orgânica e ambiental além do estágio de treinamento em que se encontra o indivíduo (BARBANTI, 1996). Com isso, segundo WEINECK (2001) a flexibilidade torna-se uma capacidade física presente e característica do ser humano, especialmente dos atletas, que apresenta variações de seu grau e nível de pessoa para pessoa.

2.2 A IMPORTÂNCIA DA FLEXIBILIDADE PARA O ATLETA DE FUTEBOL

Hoje em dia, mesmo com o avanço dos estudos e pesquisas buscando identificar as valências físicas exigidas pela modalidade desportiva futebol, não é consenso entre os profissionais da preparação física dos atletas de alto rendimento a importância que a capacidade física da flexibilidade ocupa dentro da prática esportiva específica do futebol. Sabe-se que para outras modalidades esportivas, citando como exemplo principal a ginástica, uma boa flexibilidade permitirá ao atleta realizar movimentos mais específicos e com maior grau de dificuldade, já no futebol ainda não foram comprovadas os benefícios que um bom grau de flexibilidade trás ao atleta.

Segundo alguns autores, entre eles destacamos BARBANTI (1996), uma boa condição de flexibilidade permitirá a realização de determinados gestos desportivos, característicos da modalidade esportiva futebol e movimentos de improvisação que esta modalidade em específico exige dos atletas e que de outra forma seriam impossíveis de serem realizados. Além disso, esta qualidade física aumenta a eficiência mecânica do atleta por permitir a realização dos gestos desportivos complexos e que exigem um alto grau de amplitude de articular em faixas bastante além do limite máximo do movimento de uma determinada articulação ACHOUR JR. (1995).

De acordo com GOMES (2003), outro fator importante, que salienta a necessidade do treinamento da flexibilidade no futebol de alto rendimento é que além da facilitação do aperfeiçoamento nas técnicas do desporto futebol, ela auxilia no aumento da capacidade mecânica dos músculos e articulações, permitindo um aproveitamento mais econômico de energia, evitando assim a fadiga precoce do atleta, fato este comum de ser observado em jogadores amadores. Além disso, o treinamento da flexibilidade no âmbito futebolístico é um fator preventivo contra acidentes desportivos entre eles podemos destacar as lesões e contusões, entre outros (WILMORE E COSTILL, 2001).

Um bom exemplo que comprova a eficácia e importância da flexibilidade dos atletas de futebol é um estudo descrito por EKSTRAND et al¹, citados por WILSON (2003) constatou uma diminuição de 75% das lesões em equipes de futebol, com a implementação de um programa preventivo de treinamento, que incluía dez minutos de exercícios de flexibilidade em cada sessão de treinamento regular.

Se de um lado vários autores e estudos demonstram a importância e benefícios que um bom grau de flexibilidade proporciona aos atletas de futebol, outros estudos apontam para o sentido contrário. Segundo FARINATTI (2000), não existe uma associação significativa entre a flexibilidade e a prática do futebol. Para este autor não existem melhorias comprovadas no desempenho físico de atletas de futebol em comparação a um grupo sedentário, existe sim um declínio progressivo da flexibilidade com a prática continuada desta modalidade. Por meio desses estudos, existe uma tendência entre muitos profissionais que trabalham com a preparação física dos jogadores de futebol a nível profissional em considerar que a prática do futebol reduz os índices de flexibilidade. Apesar de não ser um consenso geral, a prática continuada do futebol é associada a níveis mais baixos de mobilidade articular do que em populações não atléticas em diversas articulações. Portanto, tudo indica não ser a flexibilidade um componente importante no futebol, uma vez que os estudos comprovam que os níveis de flexibilidade dos atletas de futebol declinam com o passar do tempo de prática da modalidade (FARINATTI, 2000).

Baseado nestas evidências e estudos, duas idéias, conclusões centrais podem ser tomadas. A primeira é que o treinamento específico da flexibilidade é importante

¹ Ekstrand J, Gillquist J. Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study. Med Sci Sports Exerc 1983; 15:267-70.

na manutenção dos níveis de flexibilidade, uma vez comprovado o declínio desta capacidade física com o passar do tempo e com a prática prolongada desta modalidade. A Segunda é que mesmo com o treinamento da flexibilidade é observado um declínio da flexibilidade dos atletas, isto pode nos levar a pensar que a redução da flexibilidade é um processo decorrente da modalidade e que por isso, torna-se inevitável, uma vez que, os atletas profissionais de futebol treinam geralmente em dois períodos diários, o que torna o tempo de prática da modalidade muito grande, com isso o treinamento específico voltado para a flexibilidade não seria completamente eficaz, pois haveria mesmo como treinamento um declínio na flexibilidade do jogador.

Outro ponto muito discutido em nosso meio profissional é com relação à importância da flexibilidade na prevenção de lesões durante a prática esportiva do futebol. Estudos realizados por EKSTRAND & GILLQUIST; WEBER & BAUMAN², citados por FARINATTI (2000), com jogadores de futebol, não encontraram relações estatisticamente significativas entre flexibilidade estática e lesões de todos os tipos. Segundo este autor, diversos estudos e revisões, não puderam estabelecer uma correlação entre a flexibilidade e a prevenção de lesões nos esportes, dificultando assim realizarmos uma conclusão eficaz e correta a respeito da eficiência, importância e funções que a flexibilidade exerce dentro da preparação física voltada para o futebol de alto rendimento.

Um bom exemplo que comprova a pouca eficiência e malefícios da implantação de um programa específico de flexibilidade específico voltado para o futebol de alto rendimento é o estudo descrito por ACHOUR JR. (1995), onde, jogadores de futebol que apresentavam excessiva flexibilidade na região do tornozelo, lesavam-se com maior frequência, mais pelo excedente alongamento dos ligamentos do que pelos traumas da atividade. Estudos desenvolvidos na Suécia constataram que os atletas que apresentavam um nível regular de flexibilidade estavam menos propensos às lesões do que os atletas com excesso de flexibilidade. Isso pode ser explicado, pois os atletas de futebol necessitam de tendões, cartilagens e ligamentos estáveis capazes de suportar as altas sobrecargas sobre as articulações, que são exigidas durante a prática esportiva competitiva (WEINECK, 2000). Baseado nestes estudos

² EKSTRAND & GILLQUIST; WEBER & BAUMAN. Hamstring Muscle Strain Recurrence and Strength Performance Disorders Croisier et al. *American Journal Sports Med.*2002; 30: 199-203.

e pesquisas pode-se afirmar que o excessivo desenvolvimento da flexibilidade (hipermobilidade) pode apresentar conseqüências negativas ao atleta, como por exemplo, a desestabilização das articulações que pode proporcionar um alto risco de lesões musculares e/ou articulares. No que se refere às lesões musculares mais comuns entre os atletas de futebol de alto rendimento, as lesões da musculatura da coxa, tanto a parte posterior como anterior são sabidamente as mais comuns e freqüentes. Segundo WEINECK (2000) para esta parte do corpo deveriam ser realizados mais exercícios de alongamento, pois a grande incidência de lesões nesta região está diretamente ligada à exigência que esta região recebe durante o movimento de corrida em velocidade e de chute de força, porém mesmo com esta evidência não é destacada a necessidade de um programa específico de flexibilidade que busque a prevenção deste tipo de lesão.

Com isso, podemos observar que os estudos e análises são conflitantes, diferentes autores e obras tratam do mesmo assunto, em alguns casos de maneiras completamente discrepantes e contrárias, mas isso não quer dizer que não exista uma contribuição nesse sentido. O importante é termos a consciência de que as lesões esportivas ocorridas no futebol decorrem de uma série de fatores intrínsecos e extrínsecos. Segundo GOMES (2003) as lesões esportivas dos atletas de futebol decorrem de uma série de fatores, impossibilitando uma identificação exata das causas da lesão.

Um importante aspecto a ser salientado é que devido ao fato de que o grau de flexibilidade ideal para um atleta de futebol não é uma grandeza exata, expressa em números, ela não pode ser medida de uma forma global, ou seja, não existe um teste que determine a capacidade geral da flexibilidade de um indivíduo (KOHAN, 2003). Isto faz com que estas discussões sobre a real necessidade da implantação de um programa de treinamento específico voltado para o futebol de alto rendimento sejam constantes e de difícil conclusão.

2.3 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA FLEXIBILIDADE

Mesmo com a evolução das pesquisas e estudos e pesquisas realizadas buscando compreender e aprimorar as capacidades físicas inerentes ao atleta, neste caso especialmente tratando sobre as capacidades características do jogador de futebol, muito se discute sobre os fatores intrínsecos e extrínsecos que influenciam e estão diretamente ligados a estas capacidades. Tratando especificamente sobre a capacidade física, flexibilidade, muitas pesquisas têm sido desenvolvidas no âmbito da Educação Física, Medicina e Fisiologia, procurando compreendê-la como um todo na busca de um aprimoramento mais acentuado e significativo desta capacidade (GOMES, 2003). Neste sentido, é importante salientar a interdisciplinaridade observada nos estudos e pesquisas, o que possibilita ao profissional uma visão mais abrangente sobre este assunto tornando o seu entendimento maior e o aprimoramento mais eficaz, quanto ao desenvolvimento e aplicação prática. Segundo ACHOUR JR. (1995), além da participação mecânica dos componentes musculares e articulares, que por serem pouco extensíveis, controlam e tornam estáveis os movimentos, a flexibilidade é grande parte influenciada pelo mecanismo de propriocepção, que através de trocas de feedback, informam às articulações e/ou músculos envolvidos em determinado movimento os limites e parâmetros a serem respeitados, evitando assim um movimento descontrolado que pode tornar-se prejudicial à articulação ou musculatura, por consequência também ao atleta envolvido na atividade.

Para que se compreendam os mecanismos de propriocepção que interferem no movimento, informando ao organismo sobre os limites a serem respeitados quanto à execução de determinado movimento, é necessário que se conheçam os elementos que participam diretamente deste processo (DANTAS, 1995).

O mecanismo de propriocepção do sistema muscular esquelético, responsável pelo recebimento, e transmissão das informações sensoriais ao sistema nervoso central para que este informe ao músculo e/ou articulação sobre os limites e parâmetros de movimento a serem respeitados é fundamentalmente baseado em dois tipos especiais de receptores: O primeiro é o fuso muscular, que é uma cápsula que envolve um conjunto de fibras musculares intrafusais estriadas, isolando-as assim das demais fibras do tecido muscular. Este receptor é ligado em paralelo às

fibras musculares extrafusais, esqueléticas, e reage a alterações no comprimento, devido às exigências do movimento causadas pela flexibilidade, além disso, respondem também as alterações na freqüência destas mudanças de comprimento e espessura do tecido muscular. Já o segundo é O órgão tendinoso de Golgi (OTG) que é um receptor de tensão muscular localizado no tendão do músculo esquelético apresentando-se ligados em série aos fusos musculares. Quando a tensão no tendão atinge certo limiar, o OTG dispara potenciais de ação nas fibras aferentes (que vão para a medula), e através de conexões com interneurônios inibitórios, produzindo inibição do músculo homônimo, que se relaxa, aliviando a tensão excessiva (WILLMORE e COSTILL, 2001).

Embora o entendimento destas estruturas seja de alto grau de complexidade, necessitando assim de um aprofundamento mais específico, o mecanismo de ação dos mesmos é mais simplificado. O estiramento que é o alongamento da musculatura envolvida no movimento provoca a ativação do fuso muscular, acarretando o reflexo deste e levando a uma contração muscular reflexa e involuntária do mesmo músculo, isto significa que, ao realizar um movimento com alto grau de flexibilidade, onde as estruturas responsáveis pelo movimento sejam muito exigidas, o organismo responde de maneira autônoma impondo certos limites a serem respeitados, isto faz com que mesmo os movimentos mais amplos sejam controlados.

Durante a realização de exercícios de flexibilidade, onde a intensidade de realização dos movimentos é muito forte, ocorre, subseqüentemente, um reflexo da musculatura exercitada, devido às informações adquiridas pelos receptores sensoriais, isto acarreta em uma diminuição da elasticidade muscular e conseqüentemente, da flexibilidade, pois a partir destas informações o movimento realizado durante o exercício é controlado, isto salienta a importância que os receptores musculares exercem dentro da flexibilidade, pois de maneira geral são eles quem limitam e controlam o movimento, impedindo assim que ocorra uma sobrecarga prejudicial à musculatura ou articulação (BARBANTI, 1996; WEINECK, 2000).

2.4 TIPOS DE FLEXIBILIDADE

A flexibilidade como citado anteriormente é uma capacidade física muito complexa e dependente de muitas variáveis. Neste sentido, diversos estudos vêm sendo desenvolvidos e aprimorados, sempre na busca de um entendimento global desta capacidade, procurando assim, desenvolvê-la da melhor maneira possível e acessível aos profissionais que trabalham na sua aplicação prática. Diversos autores entre eles, SCHMID e ALEJO (2002) dividem a flexibilidade em duas classes principais quanto ao modo de execução do movimento articular, estas duas classes são: estática e balística. A flexibilidade balística é o método que se utiliza de movimentos articulares forçados, movimentos estes que proporcionam à pessoa a produção de um estiramento do músculo, sem que ocorra lesão das estruturas musculares possibilitando assim, uma maior amplitude de movimento durante o exercício ou atividade.

De acordo com a definição de SCHMID e ALEJO (2002), a flexibilidade balística é a classe que utiliza movimentos forçados e repetitivos para produzir estiramento do músculo, ocasionando assim uma maior flexibilidade do mesmo, proporcionando ao atleta uma maior flexibilidade. Um ponto que deve ser destacado a respeito desta classe de flexibilidade é que embora na sua definição seja colocado que os movimentos articulares forçados não proporcionam lesões às estruturas musculares este tipo de flexibilidade é considerado o como o método que apresenta maior incidência de lesões estruturais, devido em parte ao fato de que os movimentos são forçados, ultrapassando assim em alguns casos os limites que as estruturas musculares impõem ao movimento (ACHOUR JR., 1995). Ao contrário do primeiro a classe de flexibilidade denominada estática, por sua vez, é uma forma passiva de exercício, nela, o sujeito executa movimentos lentos e progressivos, respeitando assim os limites e as adaptações ocorridas nas estruturas musculares e articulares. Neste tipo de flexibilidade a musculatura envolvida no movimento se estira como ocorre no também na flexibilidade balística, porém a principal diferença é que depois de alcançado o limite imposto pelas estruturas corporais procura-se manter uma posição fixa, até que o organismo e as estrutural se adaptem as modificações ocorridas durante o movimento. Para DANTAS (1995) a flexibilidade estática é definida como o alcance de movimento sobre uma articulação e

flexibilidade balística, que por este autor é denominada dinâmica é definida como a resistência de uma articulação sobre um determinado movimento, limitando assim o movimento a partir de um certo ponto.

Muito embora estas duas classes de flexibilidade sejam as mais comuns e utilizadas em nosso ambiente profissional, alguns autores vão mais a fundo quanto à sua divisão e classificação. WEINECK (1991) divide essa capacidade em: geral e especial, e ativa e passiva. Onde, a flexibilidade geral consiste na mobilidade de grandes grupos musculares e a flexibilidade específica atua sobre uma determinada articulação. Já os exercícios ativos são aqueles que alcançam a maior amplitude articular possível, possibilitando ao sujeito realizar um determinado movimento alcançando a maior amplitude possível, pela atividade muscular, sem auxílio externo, já os exercícios passivos atingem uma grande amplitude articular e de movimento, mas com auxílio externo, seja de um companheiro, um aparelho, ou ainda, o próprio peso corporal.

2.5 ELEMENTOS LIMITANTES DA FLEXIBILIDADE

Devido ao avanço na ciência e nos estudos envolvendo o treinamento desportivo, procurando aprimorá-lo a cada dia que passa na busca de conquistas e vitórias no meio esportivo, muitos elementos que interferem de alguma forma no desempenho esportivo do atleta tem sido desenvolvidos e aprimorados. Como já se sabe, a flexibilidade é uma capacidade física característica tanto do atleta de alto nível, quanto do sujeito sedentário, variando seu grau devido a muitos fatores (ACHOUR JR., 1995). Baseado em GOMES (2003) pode-se dizer que é necessário que se compreendam os elementos que interferem de alguma forma no grau de flexibilidade do atleta, caso contrário não é possível de serem identificadas às causas das diferenças nos graus de flexibilidade observados em atletas que apresentam condições físicas semelhantes, e que por isso, deveriam apresentar níveis de flexibilidade parecidos, tal fato torna-se verídico ao observarmos nas competições de alto rendimento, a competitividade que existe hoje em dia entre os atletas e/ou equipes. Se no passado algumas disputas eram completamente desparelhas, sendo observadas diferenças claras entre as condições físicas táticas

e técnicas dos atletas e equipes, hoje em dia isto praticamente não ocorre, o que observamos no cenário esportivo de alto rendimento são disputas cada vez mais acirradas e decididas em pequenos detalhes, sejam eles: físicos, táticos e técnicos.

Como visto anteriormente, um dos elementos que pode tornar-se influenciador do desempenho do atleta é a flexibilidade. Acerca disto, diversos autores e estudos têm buscado identificar, compreender e aprimorar os elementos limitantes e influenciadores da flexibilidade, estes estudos tem como principal objetivo identificar compreender a função da flexibilidade do atleta e com isso, desenvolver ferramentas que aprimorem esta capacidade física. Pesquisas realizadas por FOX, BOWERS & FOSS (1991) apresentam como limites estruturais para a flexibilidade (componentes da flexibilidade): o osso; músculo; ligamentos e outras estruturas ligadas à cápsula articular; além dos tendões e da pele. Muito embora estes sejam elementos estruturais, endógenos que comprovadamente estejam ligados ao limite imposto a uma determinada articulação ou musculatura em um movimento de grande amplitude articular, existem os fatores exógenos ao organismo humano, fatores ambientais que também exercem papel importante na restrição e limitação do movimento. No futebol em especial, onde as alterações ambientais são muito constantes, tanto os fatores endógenos quanto exógenos do organismo do atleta agem no controle do movimento articular.

Com isso, torna-se fundamental para o profissional que trabalha com a preparação física dos atletas de futebol conhecer os elementos limitantes e controladores do movimento que interferem na flexibilidade do atleta, pois se o profissional não estiver ciente das limitações que o atleta está sofrendo limitações estas que podem ser influenciadas por fatores ambientais, tais como, a temperatura, por exemplo, não conseguirá lançar mão de elementos que inibam esta ação prejudicial à flexibilidade do atleta (GOMES, 2003).

Nos diferentes estudos realizados e obras encontradas atualmente em todo o mundo, observa-se que uma grande gama de elementos que supostamente poderiam interferir no nível de flexibilidade do atleta, interferindo no seu desempenho esportivo. Se por um lado muitos destes elementos verdadeiramente influenciam de alguma forma na flexibilidade do atleta, outros são colocados como supostos limitadores da flexibilidade, assim não são considerados efetivos até a

científica comprovação de sua ação (DANTAS, 1995). Dentre os elementos limitadores da flexibilidade do atleta já identificados e estudados podemos citar:

2.5.1 Maleabilidade da Pele

Devido ao fato de este tecido recobrir todas as estruturas corporais, incluindo músculos e articulações ele em alguns casos age como elemento restritor ao movimento diminuindo o grau de amplitude do movimento do atleta durante a prática esportiva, pois, mesmo que as demais estruturas, entre elas, músculos e articulações possibilitem uma grande mobilidade ao indivíduo se a maleabilidade da pele for restrita o grau de flexibilidade do indivíduo poderá ser reduzido (FARINATTI, 2000).

2.5.2 Músculo

O movimento também pode ser limitado por fatores neuro-musculares. Na proporção em que vamos alongando, os fusos musculares são cada vez mais estimulados, aumentando sua frequência de impulsos, o que dificultará o prosseguimento da ação. Como a velocidade do movimento contribui fortemente para essa resposta, fica claro que a flexibilidade dinâmica é muito mais afetada que a estática, o que pode ser melhorado com o treinamento. Um excessivo volume muscular pode fisicamente impedir a complementação de um movimento amplo, diminuindo assim a flexibilidade do atleta. Além disso, outro fator muscular limitador da flexibilidade é a elasticidade muscular dos músculos cujos tendões cruzam a articulação considerada no movimento (WILLMORE E COSTILL, 2001). É função da individualidade biológica. A maior resistência não é a oferecida pelas fibras musculares, mas sim pela fáscia muscular (FARINATTI, 2000; ACHOUR, 1995).

2.5.3 Tendões e Ligamentos

Como nos tendões e ligamentos as fibras do tecido conectivo são distribuídas em paralelo, definindo "feixes" especialmente adaptados para resistir à tração em uma direção, a maleabilidade deste tecido é pouco suscetível a estímulos de

flexibilidade. Com isso, pouco pode-se fazer para diminuirmos a resistência dessas estruturas (WILMORE E COSTILL, 2001).

2.5.4 Cápsula Articular

Este componente é um dos mais complexos e de difícil compreensão, pois devido ao fato de ser formado por uma série de elementos sua compreensão passa pela compreensão da função de cada um destes elementos. Em geral, pode se dizer que a cápsula articular possui uma característica fibrosa, principalmente composta de colágeno e, em geral, muito inelástica. A cartilagem articular possui muitas fibras elásticas em sua composição, sendo a estrutura de maior extensibilidade da articulação. Com a atividade física tende a tornar-se mais espessa e, com isso, mais resistente à extensão. A cápsula articular é pouco passível de alcance por parte do treinamento visando flexibilidade, apesar de ser o elemento que mais limita a amplitude de movimentação (ACHOUR, 1995). A mobilidade articular - Grau de movimentação permite aos segmentos constituintes da articulação em função do tipo da mesma e da capacidade de estiramento dos ligamentos e cápsulas articulares (BARBANTI, 1996; WILMORE E COSTILL, 2001).

FOX & MATHEWS (1983), colocam que as estruturas de tecidos moles contribuem para a resistência articular. Sendo por ordem decrescente: cápsula articular - 47%, músculos - 41%, tendões - 10% e pele - 2%. Sendo assim, para que se entendam os fatores que limitam de alguma forma a flexibilidade de uma pessoa é necessário que se conheçam as estruturas que constituem o organismo humano bem como suas funções e características.

2.5.5 Idade

A idade cronológica do indivíduo é um dos fatores limitantes da flexibilidade mais evidentes e fáceis de serem identificados. Baseado em GOMES (2003) pode se dizer que a flexibilidade alcança seu nível mais elevado nas idades iniciais da vida, sendo assim é uma capacidade que decresce no decorrer da vida. Comprovando esta definição, WEINECK (2001) diz que a flexibilidade é uma capacidade física que encontra seu auge durante o nascimento, onde até mesmo a

calota craniana se move para ajudar no nascimento, a partir daí esta capacidade física decresce com o passar dos anos. Segundo BARBANTI (1996), independentemente do sexo dos sujeitos, a flexibilidade diminui progressivamente com o tempo, chegando a ser 20% menor em comparação a flexibilidade observada no mesmo sujeito na fase adulta. Dentro do ambiente esportivo observa-se que com o passar dos anos é comum em sujeitos e atletas que ocorra um aumento na espessura dos tendões e fâscias musculares devido ao fato que estes são mais susceptíveis a alterações fisiológicas em suas estruturas (DANTAS, 1995). Por este fato, quanto maior for à idade cronológica do indivíduo maior será o grau de limitação que estas estruturas irão impor ao movimento, reduzindo assim a amplitude articular anteriormente observada.

2.5.6 Sexo

Muito se discute a respeito do grau de flexibilidade dos sujeitos de sexos opostos. Atualmente é comprovado que a mulher apresenta uma maior flexibilidade que o homem, se comparados sujeitos com condições físicas semelhantes. Segundo DANTAS (1995) a mulher em geral é mais flexível que o homem, independentemente da idade. Levando em conta esta afirmação devemos considerar que para sua efetiva comprovação os sujeitos devam apresentar condições físicas semelhantes, caso contrário esta afirmativa torna-se inverídica, pois pode a flexibilidade ser influenciada por muitos fatores. Desde as idades escolares é observado um maior grau de flexibilidade das mulheres se comparadas os homens na mesma faixa etária e nível de treinamento (BARBANTI, 1996).

Segundo WEINECK (1996) esta diferença na flexibilidade observada entre homens e mulheres é causada basicamente por fatores hormonais. A taxa superior de estrógeno produz uma taxa mais elevada de tecido adiposo e menos elevada de tecido muscular nas mulheres em comparação aos homens. Com isso, devido a maior elasticidade do tecido adiposo e a maior limitação do movimento, ocasionada pelo tecido muscular, à mulher apresenta condições mais favoráveis de desenvolver a flexibilidade em comparação ao homem, comprovando assim a afirmação anterior de que em geral a mulher apresenta um grau de flexibilidade maior do que o homem, apresentando ambos nas mesmas condições físicas.

2.5.7 Individualidade Biológica

A respeito das diferenças de flexibilidade observadas entre sujeitos do mesmo sexo que apresentam condições físicas semelhantes é necessário um aprofundamento na área Genética, o que não vem ao encontro deste estudo. Para efeito de identificação e conceituação dos elementos que limitam a flexibilidade do atleta pode-se dizer que, baseado em GOMES (2003), pessoas de mesmo sexo e idade podem apresentar níveis de flexibilidade totalmente discrepantes entre si, mesmo sendo mantidas as demais variáveis intervenientes no grau de flexibilidade. Achour (1995) salienta a importância de se compreender as estruturas corporais bem como suas características e funções. Para ele a musculatura envolvida no movimento influencia significativamente no nível de flexibilidade de determinada articulação devido ao fato de que os tendões e ligamentos cruzarem a articulação. Isto pode limitar determinados movimentos, limitando assim a flexibilidade do indivíduo.

2.5.8 Hora do Dia

Durante as primeiras horas da manhã, mais especificamente logo após acordar é comum observarmos uma redução nos níveis de flexibilidade de diferentes partes do nosso corpo. Neste período, de maneira geral é comum sentirmos alguma dificuldade em realizar certos movimentos que exigem uma amplitude de movimento mais elevada do que em outros períodos do dia, onde executamos os mesmos movimentos com maior facilidade. Segundo DANTAS (1995) isto ocorre em função de que os componentes plásticos do corpo encontram-se em seu formato original devido ao fato de durante as horas que o indivíduo permanece em repouso o corpo deixa de sofrer a ação da gravidade no sentido longitudinal, passando a sentir esta ação no sentido transversal. Com isso movimentos que exigem maior amplitude de articular são limitados neste período do dia. Para ACOUR JR. (1995) o grau de flexibilidade do indivíduo aumenta com o passar das horas do dia, atingindo o seu máximo por volta das 13h00min, onde as estruturas funcionais orgânicas já se encontram em seu patamar estável e normal. A partir deste momento ela decresce sensivelmente até o período da noite.

2.5.9 Temperatura Ambiental e Corporal

A temperatura ambiental e corpórea são elementos muito importantes e interferentes da flexibilidade do sujeito. Durante a atividade realizada em ambientes frios observa-se uma redução dos níveis de flexibilidade das diferentes partes do corpo. Segundo ACHOUR JR. (1995) isto é decorrente do processo de ativação dos moto neurônios gama que causam uma maior tonicidade muscular, tonicidade esta que limita os movimentos com grande amplitude articular, dificultando assim os movimentos. Já no calor a situação é inversa, com a temperatura ambiental elevada ocorre uma elevação da temperatura corporal, aumentando a inibição dos moto neurônios gama com conseqüente relaxamento muscular e assim ocasionando um aumento dos níveis de flexibilidade (DANTAS, 1995).

2.5.10 Estado de Treinamento

Muito se discute sobre os efeitos e malefícios que a inatividade provoca no ser humano. Um dos efeitos mais evidentes e conhecidos da inatividade é o aumento da massa corporal de gordura, que pode influenciar diretamente nos componentes plásticos e elásticos do organismo do músculo modificando assim o potencial de flexibilidade do sujeito, seja ele atleta ou não (DANTAS, 1995). A este respeito WEINECK (1999) salienta a importância da manutenção de atividades físicas que possibilitem ao indivíduo desenvolver e manter sua flexibilidade em níveis estáveis, pois como citado anteriormente a flexibilidade é uma capacidade física que decresce com o passar dos anos. Assim, com uma prática regular de exercícios físicos esta redução nos níveis de flexibilidade vai ser reduzida, possibilitando ao indivíduo uma maior autonomia na execução de tarefas diárias e/ou esportivas por um período de tempo mais prolongado.

2.6 TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE

O treinamento da flexibilidade é um fator necessário para todas as pessoas sejam elas atletas ou não. No entanto, é necessário que se respeitem os objetivos da atividade, suas restrições e principalmente as condições e características do público a quem é destinada. De maneira geral, o treinamento da flexibilidade voltado para pessoas não atletas tem como principais objetivos: melhorar a elasticidade muscular; aumentar a mobilidade articular; melhorar o transporte de energia; aumentar a capacidade mecânica do músculo; permitir um aproveitamento mais econômico da energia mecânica; evitar lesões musculares; aumentar a amplitude dos movimentos inerentes à atividade além de promover o relaxamento muscular (ACHOUR JR., 1995). Mesmo com estes benefícios proporcionados pelo treinamento da flexibilidade temos que levarem consideração que o tipo de treinamento a ser aplicado deve respeitar as características biológicas e as condições físicas de cada indivíduo.

Durante os primeiros anos de vida, mais especificamente durante a infância e o início da puberdade, onde a criança ainda não apresenta a sua estrutura corporal bem desenvolvida devem-se evitar os exercícios de alongamento de forma passiva realizados com parceiros, pois a sobrecarga empregada pode lesionar algumas estruturas ósseas e/ou articulares como por exemplo coluna vertebral e a articulação do quadril que são muito sensíveis nessa faixa etária (WEINECK, 1991). Com isso, é interessante neste período que se desenvolvam com as crianças e jovens a flexibilidade de maneira geral e global deixando para outro momento o treinamento específico voltado para o desporto.

A forma mais interessante e eficaz apresentada para que sejam realizadas as atividades de flexibilidade nesta fase constitui-se segundo WEINECK (2000) de jogos e atividades progressivas onde, o objetivo principal seja alongar a criança de maneira natural, se a necessidade de realizar atividades específicas de flexibilidade. Após esta primeira fase de desenvolvimento da criança ocorre o chamado do estirão de crescimento, onde a capacidade de suportar carga da cartilagem de crescimento do corpo vertebral diminui, portanto nesta fase deveriam ser evitadas cargas excessivas de torção e curvamento do tronco, como por exemplo, a hiperflexão e

hiperextensão. Logo, o treinamento flexibilidade na pubescência é imprescindível, mas o excesso de carga pode ser prejudicial à estrutura corporal do sujeito (WEINECK, 1991). Durante esta fase de desenvolvimento do indivíduo os exercícios de alongamento precisam ser realizados nos grupos musculares que são solicitados em grande proporção durante a atividade física. Estes exercícios de alongamento têm especial importância no trabalho de compensação, pois além de agir como aliviadores das tensões geradas sobre a coluna vertebral eles diminuem os efeitos dos trabalhos musculares, que podem ocasionar alterações degenerativas nos aparelhos motores passivo e ativo (WEINECK, 2000).

Seguindo estas fases, chegamos à adolescência que é a fase de desenvolvimento do indivíduo que mais se assemelha a fase adulta, onde o treinamento da flexibilidade voltada para o desporto, especificamente o futebol se especializa. Durante a adolescência, o treinamento de flexibilidade se assemelha ao dos adultos, pois nesse período a ossificação e estabilização das estruturas musculares já estão quase concluídas, podendo assim, serem realizados trabalhos mais específicos da flexibilidade com a intenção de preparar e direcionar o adolescente para o treinamento desportivo, se esta for sua intenção, o que atualmente é muito comum de ser observado entre os adolescentes (WEINECK, 1991).

A partir do conhecimento destas fases de desenvolvimento do indivíduo, onde se identificam as necessidades e limitações dos mesmos no que se refere à aplicação o treinamento da flexibilidade, entramos no treinamento aplicado ao treinamento desportivo de alto rendimento, em especial o futebol. Não é consenso no futebol, mas em muitas outras modalidades esportivas, treinar a flexibilidade é uma necessidade encontrada praticamente por todos os preparadores físicos, devido à importância que esta qualidade física apresenta para os desportos uma vez que, segundo ACHOUR JR. (1996) A flexibilidade é um dos fatores mais importantes para o atleta melhorar a qualidade do movimento, para realizar habilidades atléticas com grandes amplitudes de movimento com reduzidos riscos de desenvolver lesões músculo-articulares. Outro benefício que pode ser obtido pela prática de exercícios de flexibilidade, este mais específico para atletas de alto rendimento é a possível contribuição na prevenção e alívio da sensação tardia de dor muscular que por

vezes ficam após atividades físicas intensas. A manutenção e o desenvolvimento da qualidade física flexibilidade exige a participação de duas formas de trabalho: o alongamento e a flexibilidade, distintas entre si a nível conceitual, fisiológico e metodológico (ACHOUR JR., 1995; DANTAS, 1995). Com isso, pode-se dizer que os exercícios de alongamento são importantes como medidas regenerativas no sentido de diminuição do tônus muscular e, com isso, recuperação acelerada após a competição ou treinamento (WEINECK, 2001; BOMPA, 2002).

Contudo, deve-se observar com cuidado cada articulação e musculatura envolvida nos movimentos esportivos, pois estes dois elementos têm particularidades diferentes e distintas. A flexibilidade geral, não específica do treinamento voltado para o desporto de alto rendimento tem o seu pico máximo de performance na infância e adolescência, assim sendo, o treinamento específico voltado para o desporto deve ser tratado de forma diferenciada por apresentar suas particularidades (GOMES, 2003; WEINECK, 2000). Uma das particularidades mais importantes a serem consideradas quando tratamos do treinamento específico da flexibilidade voltado para o desporto de alto rendimento é com relação à sobrecarga a ser aplicada. Com relação a isto BARBANTI (1996) e FARINATTI (2000) explicam que a sobrecarga aplicada não deve exceder limites que provoquem danos aos tecidos envolvidos, sob pena de formar-se "cicatrizes" conjuntivas não elásticas o que, além de ser contraproducente no tocante à própria flexibilidade, interfere com o fluxo sangüíneo e pode perturbar o tráfego de impulsos nervosos aferentes, deixando as demais fibras vizinhas mais vulneráveis a lesões. Isto demonstra mais uma vez os cuidados que devemos ter ao ministrar um treinamento da flexibilidade mesmo para atletas. Ainda sobre isso outros autores apresentam diferentes formas de determinação da intensidade mais adequada para o desenvolvimento da flexibilidade.

Segundo DANTAS (1995); WILLMORE e COSTILL (2001) Intensidades propostas giram em torno de 10 %acima do comprimento normal do músculo. Porém, outros trabalhos colocam que o controle da intensidade deveria ser relacionado com o início da sensação de dor – ou, pelo menos, desconforto. Tal posicionamento esbarra em algumas limitações, principalmente em se tratando de formas ativas de alongamento, quando a dor dificilmente pode ser controlada

progressivamente, e o movimento interrompido antes de situações de "overstretch", que é o limite que a articulação ou musculatura envolvida no movimento apresenta ao movimento (GOMES, 2003).

Falando especificamente sobre o treinamento da flexibilidade voltado para a preparação de atletas de futebol BARBANTI (1996) afirma que o treinamento da flexibilidade deve ter sessões freqüentes, passando a fazer parte da rotina de treinamentos, sempre precedido de um aquecimento. Além disso, considera-se que este tipo de treinamento deveria ser incluído na fase preparatória de treinamento de qualquer atleta uma vez que o processo de elevação da flexibilidade é gradual e dependente de sobrecargas convenientemente ministradas. Ou seja, o músculo e tecido conectivo devem ser estendidos além de seu comprimento habitual, de forma a provocar-se as modificações morfo-funcionais necessárias à melhora de suas propriedades elásticas (WILMORE e COSTILL, 2001). Devido a estes fatos pode-se dizer que para que ocorra um desenvolvimento da flexibilidade do atleta são necessárias assim, várias semanas de treinamento desta capacidade (WEINECK, 2000).

Levando se em conta as especificidades do treinamento da flexibilidade aplicado ao futebol alguns autores entre eles BARBANTI (1996) e WEINECK (2000) dizem ainda que, o treinamento da flexibilidade deve ser constante, pois um período de inatividade faz com que a capacidade de alongamento volte aos valores iniciais. Os exercícios, entretanto, devem ser realizados de forma específica e na posição correta, utilizando de posturas e/ou posições que forçarão a obtenção de limites para o movimento além dos normais através da ação sobre a elasticidade muscular e a mobilidade articular, com o objetivo de proporcionar ao atleta um aumento no seu nível de flexibilidade.

2.7 MÉTODOS DE TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE

Com a modernização do processo de preparação física dos atletas de diferentes modalidades é observado um aumento muito significativo das pesquisas e estudos desenvolvidos procurando aprimorar e compreender a capacidade física flexibilidade. Em geral, estes estudos são voltados para esportes, onde, comprovadamente esta é uma capacidade física que interfere no desempenho do atleta. Através destes estudos a flexibilidade é entendida nas suas formas mais distintas, passando a assumir diferentes classificações, que variam de acordo com o tipo de movimento executado, a forma de execução e a intensidade aplicada durante o exercício. Em linhas gerais consideram-se três as formas principais de treinamento mais comuns de flexibilidade que são: a Balística ou Ativa, a Estática ou Passiva e a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (ACHOUR, 1995). De acordo com as definições apresentadas por DANTAS (1995) e ACHOUR JR. (1995) a respeito dos métodos de treinamento da flexibilidade mais comuns aplicados aos atletas pode-se definir e caracterizar cada um dos três da seguinte forma:

2.7.1 Método Ativo (ou flexionamento dinâmico)

Estes métodos consistem na realização de exercícios dinâmicos, que devido à inércia do segmento corporal, resulta num momento de natureza balística, provocando trabalho nas estruturas limitantes do movimento (ACHOUR, 1995; BARBANTI, 1996).

A forma Balística compreende movimentos forçados e repetidos nos extremos de movimento. Caracteriza-se pelo ganho de energia cinética no decorrer do movimento. Em função disso tem grande potencial de estimulação dos reflexos de estiramento via fuso muscular o que, pelo discutido, seria contraproducente, acarretando ainda um maior risco de lesões (ACHOUR, 1995, BARBANTI, 1996).

A realização de movimentos de amplitude máxima, em velocidade, estimula o Fuso Muscular, acarretando o Reflexo Miotático ou Reflexo de Estiramento. Este reflexo provoca contração da musculatura que está sendo estirada. Devido a esta reação proprioceptiva, neste tipo de Flexionamento, a estrutura limitante ao movimento é, via de regra, a musculatura antagonista e em especial, os

componentes elásticos em série (parte das fâscias de tecido conjuntivo que ficam entre duas fibras musculares e entre estas e o tendão) dos citados grupos musculares. Estes métodos enfatizam, portanto, a Elasticidade Muscular (WEINECK, 2000).

A contra indicação destes métodos é devida às repetidas trações a que são submetidos os componentes elásticos em série e os tendões, capazes de diminuir a sustentação do segmento corporal considerado e até mesmo indicando a possibilidade de mini-comprometimento da força explosiva (WILMORE e COSTILL, 2001).

2.7.2 Método Passivo (ou flexionamento estático)

Para se empregar este método deve-se, lentamente, chegar ao limite normal do arco articular do atleta (limiar entre o alongamento e o flexionamento), forçar suavemente além deste limite, aguardar cerca de seis segundos e realizar novo forçamento suave, procurando alcançar o maior arco de movimento possível. Neste ponto, o arco articular obtido deve ser mantido por 10 a 15 segundos (DANTAS, 1995, p.75). A rotina deve ser repetida por três a seis vezes, com intervalo de descontração entre elas. O objetivo deste método é o aumento da Flexibilidade pelo incremento prioritário sobre a Mobilidade Articular. Diversos profissionais insistem em recomendar tempos de permanência maiores dos que os indicados, baseados em vagas experiências pessoais, sem o indispensável respaldo da ciência. Os cientistas que estudaram o assunto ficam mesmo com os tempos indicados. BORMS, VAN ROY SANTES & HAENTJENS (1987), indicam como ideal um tempo de insistência de 10 segundos e chegaram à conclusão que tempos de 20 ou 30 segundos são desnecessários. Já Madding, wong, hallum & medeiros (1987), comparando os efeitos provocados por insistências de 15, 45 e 120 segundos, verificaram não haver qualquer vantagem na utilização de insistências com mais de 15 segundos.

Para superar as dúvidas que possam persistir quanto à eficácia de aumentar o tempo de insistência para conseguir um melhor efeito de treinamento, cabe citar o trabalho de BANDY, IRION & BRIGGLER (1997), que compararam os efeitos de insistências de 30 e de 60 segundos, com uma ou três repetições e não encontraram

diferenças significativas entre os resultados.

O único estudo encontrado, de BANDY & IRION (1994), que se opõe ao que foi exposto até aqui, aponta melhoras de flexibilidade, depois de seis semanas de treinamento, dos grupos que realizaram insistências de 30 e de 60 segundos, sobre o grupo que realizou insistências de 15 segundos. No entanto, os autores consideraram o tempo total de atividade e não a insistência depois de se alcançar o arco máximo de movimento, detalhe que exige que estes resultados não sejam levados em consideração.

A tensão isométrica provocada pela insistência estática a que se submete o músculo, atua sobre o Órgão Tendinoso de Golgi, provocando um relaxamento da musculatura agonista, acarretando que o fator limitante do movimento seja, normalmente, a articulação. Por ser esta estrutura que suporta a força que se está realizando, ela tende a se adaptar, aumentando a extensibilidade de seus tecidos moles e diminuindo, desta forma, sua estabilidade. O fenômeno exposto torna contra indicado o Método Passivo para o treinamento da flexibilidade das articulações sujeitas a choques nos desportos de contato (GOMES, 2003).

2.7.3 Método da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP)

A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva é uma técnica que mescla de forma muito interessante as atuações dos fusos musculares e dos órgãos tendinosos de Golgi. Consiste em levar o movimento à sua máxima amplitude e, logo a seguir, contrair estaticamente a musculatura alongada.

Os processos que se utilizam da FNP para o treinamento da flexibilidade são os de maior eficácia, porém com maior incidência de lesões articulares e musculares. Por se tratar de um método de flexibilidade onde, ocorre uma grande exigência de sobrecarga sobre os elementos responsáveis pelo movimento, este método é considerado como lesivo, muito embora apresente os melhores resultados quanto ao aumento dos graus de flexibilidade do atleta (ACHOUR JR., 1995).

3 METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa, a metodologia utilizada foi à pesquisa a literaturas referentes ao tema, buscando a realização de uma revisão bibliográfica a respeito da caracterização do que é flexibilidade, suas formas de classificação e treinamento bem como suas especificidades quanto à validade e aplicabilidade prática em âmbito esportivo, em especial no futebol. Esta revisão foi basicamente apoiada e fundamentada em livros de fisiologia esportiva, preparação física e específicos de flexibilidade, além de artigos e sites da Internet que tratavam do assunto, estas diferentes fontes possibilitaram uma complementação adequada dos temas devido ao fato de algumas obras e estudos terem sido produzidas em diferentes épocas, necessitando assim em alguns casos a realização de atualizações de alguns conceitos e definições.

4 CONCLUSÃO

Muito embora, comprovadamente a flexibilidade seja uma das capacidades físicas mais importantes para os atletas praticantes de muitas modalidades esportivas de alto rendimento, como por exemplo, a ginástica, onde esta capacidade é em muitos casos fator determinante no desempenho esportivo dos atletas praticantes, já no futebol o conceito. A respeito da utilização de métodos de treinamento que busquem desenvolver esta capacidade física observa-se que as opiniões ainda são muito contraditórias, não existe um consenso entre os pesquisadores e profissionais envolvidos no treinamento dos atletas sobre a real necessidade da implantação de programas de treinamento específicos da flexibilidade, bem como quais ou qual o método mais adequados de treinamento da mesma iriam de encontro às exigências da modalidade, especificamente. Esta contraditoriedade foi observada através dos estudos apresentados neste trabalho. Alguns dos estudos apresentados demonstram que, atletas com níveis de flexibilidade elevados têm menores chances de sofrer algum tipo de lesão seja ela: lesão muscular, muito comum nesta modalidade, principalmente as lesões da musculatura da coxa, tanto anterior quando posterior e torções, principalmente de tornozelo e joelho devido ao fato que o treinamento da flexibilidade aumenta o ângulo de movimento, permitindo assim a execução de movimentos de alto grau de dificuldade sem que hajam danos à musculatura e articulação ou articulações envolvidas no movimento. Porém, outros demonstraram um aumento na incidência de lesões tanto musculares quanto articulares em atletas de futebol que apresentam alto grau de flexibilidade nas articulações e membros mais utilizados durante a prática desta modalidade, segundo estes estudos o nível de flexibilidade muito elevado proporciona uma maior instabilidade na musculatura e/ou articulação envolvida no movimento característico do futebol.

Observando a contrariedade dos fatos apresentados nos estudos, as opiniões e os conceitos dos autores a respeito do tema flexibilidade, principalmente voltada para o futebol, nos quais está fundamentado este estudo, constata-se a pouca atenção e falta de pesquisas que são realizadas pelos profissionais que trabalham com a preparação dos jogadores de futebol para a capacidade física flexibilidade.

Esta constatação causa-nos surpresa e espanto, uma vez que, mesmo com a conhecida e visível evolução e modernização pelas quais passam os esportes, fundamentadas e direcionadas cada vez mais para a profissionalização e mercantilização das mesmas, a capacidade física flexibilidade, que pode ser determinante para o desempenho físico do atleta é pouco estudada e considerada pelas pessoas que atuam diretamente no processo de preparação física dos atletas.

É importante lembrar também que, embora a flexibilidade não seja considerada por nós profissionais uma capacidade física de importância prioritária na performance do jogador de futebol, se comparada com a força à velocidade ou a resistência, capacidades estas muito estudadas e aprimoradas que passam por atualizações a cada dia, ela está presente de alguma forma em todos os movimentos da modalidade, seja na corrida, no salto, no chute entre outros.

O fato da falta de atenção voltada para a função e importância da flexibilidade dentro da modalidade futebol pode fazer com que seu treinamento seja mais influenciado por crenças e costumes do que por conhecimentos científicos, deixando assim de ser fundamentada na fisiologia, biomecânica e na anatomia para ser fundamentada na “Achologia”.

Com tudo, façamos nós profissionais capacitados e qualificados para trabalhar com a preparação de atleta uma reflexão profunda sobre qual nossa real função e responsabilidade enquanto profissionais designados para trabalha com a preparação física de atletas, pois, buscar na ciência a forma de aperfeiçoar nossa forma de agir é um hábito saudável que todo o profissional deveria adquirir, pois é somente através da busca de novos conhecimentos que nos aperfeiçoamos e nos desenvolvemos enquanto profissionais e como pessoas.

5 REFERÊNCIAS

ACHOUR Jr., A. **Flexibilidade - teoria e prática**. Atividade física & saúde: Paraná. 1998

_____. **Flexibilidade: um componente fundamental na aptidão atlética**. Sprint Magazine, Rio de Janeiro, 1995.

_____. **Bases para exercícios de alongamento relacionado com a saúde e no desempenho atlético**. Londrina: Midiograf, 1996.

BARBANTI, V. J. **Treinamento físico: bases científicas**. 3 ed. São Paulo: CLR Balieiro, 1996.

BOMPA, T. O. **Treinamento total para jovens campeões**. Tradução de Cássia Maria Nasser. Revisão Científica de Aylton J. Figueira Jr. Barueri: Manole, 2002.

BORMS, J.; VAN ROY, P.; SANTENS, I. & HAENTJENS, A. **Optimal duration of static stretching exercises for improvements of coxofemural flexibility**. *Journal of Sports Science*. London, v. 5, i. 1, 1987.

BOSCO, C. **Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista**. Revisão e Adaptação de Jordi Mateo Vila. 2 ed. Barcelona: Paidotribo, 1994.

BANDY, W. D. & IRION, J. M. **The effect of time on static stretch on flexibility of the hamstring muscles**. *Physical Theraphy*, v. 74, n. 8. 1994

DANTAS, E. H. M. **Flexibilidade, alongamento e flexionamento**. 3 ed. Rio de Janeiro: Shape, 1995.

_____. **A prática da preparação física**. 3 ed. Rio de Janeiro: Shape, 1995.

_____. **A flexibilidade no treinamento do atleta de alto rendimento**. Opinião de Especialistas. Site: <http://www.personaltraining.com.br/flexibilidade.html>. Acessado em Abril/2005.

FARINATTI, P. T. V.; MONTEIRO, W. D. **Fisiologia e avaliação funcional**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

_____. **Flexibilidade e esporte: uma revisão de literatura**. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v. 14, n. 1, jan./jun. 2000

FOX, E.L.; BOWERS, R.W.; FOSS, M.L. **Bases fisiológicas da Educação Física e dos desportos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

FOX, E.L. & MATHEWS, D.K. **Bases fisiológicas da Educação Física e dos desportos**. Rio de Janeiro. 1983

FRANKL, D. **Flexibility for movement and soccer**. Disponível em: <http://www.calstatela.edu/faculty/dfrankl/flexfit.htm> . Acesso em: 30 agosto 2005.

GODIK, M. A.; POPOV, A. V. **La preparación del futbolista**. Revisão e Adaptação de Vicente Artero. 2 ed. Barcelona: Paidotribo, 1999.

HOLLMANN, W.; HETTINGER TH. **Fisiologia do esporte**. São Paulo: Manole Ltda, 1983.

KOHAN, A. **Movilidad articular**. Disponível em: <http://www.futbolrendimiento.com.ar> Acesso em: 30 jul. 2005.

MADDING, S.W.; WONG, J.G.; HALLUM, A. & MEDEIROS, J.M. **Effect of duration of passive stretch on hip abduction range of motion**. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. Baltimore, 1987.

MANSO, J. M. G.; VALDIVIELSO, M. N.; CABALLERO, J. A. R. **Bases teóricas del entrenamiento deportivo: principios y aplicaciones**. Madrid: Gymnos, 1996.

MATHEWS, D. K.; FOX, E. L. **Bases fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana Ltda

SCHMID, S. & ALEJO, B. **Complete conditions for Soccer**. Champaign: Human Kinetics, 2002.

WEINECK, J. **Futebol total: o treinamento físico no futebol**. Guarulhos/ SP Phorte, 2000.

_____ . **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 1991.

_____ . **Treinamento ideal**. 9 ed. Manole. São Paulo, 1999.

WERLANG, C. **Flexibilidade e sua relação com o exercício físico**. UFSC. 1997.

WILLMORE, J. H.; COSTILL. D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 2 ed. Manole.Barueri/ SP, 2001.