

MARCO AURÉLIO DIAS NEVES

**A INFLUÊNCIA DO TRABALHO DE RESISTÊNCIA AERÓBIA NO
BASQUETEBOL: QUAL A SUA RELEVÂNCIA E GRAU DE NECESSIDADE.**

**Monografia apresentada como
requisito parcial para a conclusão do
curso de Licenciatura em Educação
Física, Setor de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Paraná. Turma
“W”, prof. Iverson Ladewig.**

Orientador: Prof. Ms. Júlio César C. de Souza

Dedico este estudo aos verdadeiros amantes do basquetebol que buscam de alguma forma fazer deste jogo cada vez mais uma grandeza no Brasil e no mundo.

Agradecimentos: principalmente e muito especialmente a Roberta, sem você nada seria possível; a minha família e os amigos que sempre estiveram próximos mesmo quando eu estava afastado.

SUMÁRIO

RESUMO	v
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 PROBLEMA.....	1
1.2 JUSTIFICATIVA.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	3
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 HISTÓRIA E EVOLUÇÃO DO BASQUETEBOL.....	4
2.2 O JOGO.....	7
2.3 PERFIL MOTOR DO BASQUETEBOL.....	7
2.4 PERFIL FISIOLÓGICO DO BASQUETEBOL.....	8
2.4.1 Metabolismo anaeróbico alático.....	11
2.4.2 Metabolismo anaeróbico láctico.....	12
2.4.3 Metabolismo oxidativo.....	14
2.5 PROPOSTA PARA O TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA GERAL PARA O BASQUETEBOL.....	15
3 METODOLOGIA	19
4 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

RESUMO

Ao longo dos anos o basquetebol passou por inúmeras transformações de ordem técnica e tática assim como nas exigências fisiológicas do desporto. O Basquetebol é um esporte de cunho predominantemente anaeróbio, mas Inúmeros treinadores e preparadores físicos se apóiam no conceito de preparação física geral num primeiro momento da preparação do atleta utilizando-se do treinamento aeróbio para esse fim, abrimos, neste trabalho, a discussão acerca da influência e grau de necessidade do trabalho de resistência aeróbia com base na bibliografia existente, visando as ações motoras e as exigências fisiológicas do esporte; Apesar de encontrar evidências de que a contribuição do treinamento aeróbio tem influência ínfima para o desempenho no basquetebol, são encontradas muitas discordâncias entre os diferentes estudos demonstrando que são necessários novos trabalhos que avaliem especificamente as necessidades fisiológicas do basquetebolista.

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA

Desde que me incluí no contexto do treinamento desportivo, em meio a diferentes aulas da universidade e em particular no desporto Basquetebol tem-se surgido diversas questões contraditórias ou que rendem discussões em que nem sempre se chega a um consenso.

Estou em meio ao basquetebol desde os meus dez anos de idade, quando entrei em uma “escolinha” por pura imposição de colegas, já que este esporte nunca foi do meu interesse, porém a partir do momento em que passei a participar da rotina de treinamentos, desenvolvi habilidades e passei a pertencer a um grupo, o esporte se tornou imprescindível em minha vida; Passei, nesses quatorze anos no esporte, por diversas equipes diferentes, e nos últimos anos além de estar em meio ao desporto como atleta, me vejo como profissional diante de diversas situações que me remetem a desde meus tempos como atleta colegial e que hoje me levam a buscar respostas para o melhor desenvolvimento dos meus atletas.

Desde o meu início como atleta de basquetebol, os treinadores incluíam o treinamento de resistência aeróbia como parte do desenvolvimento da resistência para o basquetebol e até hoje treinadores ainda adotam o treinamento aeróbio dentro de suas rotinas, mesmo sendo o basquetebol um desporto de cunho predominantemente anaeróbio alático, Segundo BOMPA (2002) o basquetebol recorre ao sistema ATP- CP (80%) e ao sistema glicolítico (20%), e portando a preparação física do atleta visando a resistência para esse esporte deve ater-se a tal consideração, porém apoia-se no conceito de preparação física geral em um primeiro momento da preparação do atleta onde este trabalharia a resistência aeróbia; como justificativa para este conceito atem-se a formação de uma base funcional para um posterior trabalho dentro da especificidade do desporto em questão, além de atuar como meio para readquirir o condicionamento físico ou

reduzir o peso de atletas após período de descanso ou férias.

Porém alguns treinadores e negam a necessidade do treinamento de resistência aeróbia no desenvolvimento de preparação do atleta de basquetebol, baseando seu preparo estritamente a solicitação do desporto (anaeróbia) poupando o tempo que seria gasto com o treinamento aeróbio (de maior duração) executando a preparação dentro da especificidade do basquetebol utilizando –se de seus requisitos para o gradual condicionamento ou recondicionamento do atleta, assim como fator de redução de peso já que este aspecto está ligado ao balanço energético negativo e não ao sistema de treinamento em si; logicamente a carga do treinamento seria adequada a atual condição física do atleta mas, pela exigência do basquetebol seu treinamento deve ser de esforços de alta intensidade e curta duração.

1.2 JUSTIFICATIVA

Um grande número de treinadores e/ ou preparadores físicos nas equipes de basquetebol utilizam-se do treinamento da resistência aeróbia como parte do desenvolvimento no trabalho de preparação do atleta para o basquetebol, apoiados na proposta de que para se atingir um desempenho superior em uma modalidade de predominância anaeróbia, o atleta deve possuir uma boa base aeróbia, o que para BOMPA (2002) aumentaria a energia total disponível, além de auxiliar na recuperação, tornando-a mais rápida, e para elevar o volume total de trabalho deve-se enfatizar o treinamento aeróbio.

Porém, esta prática um tanto comum, pode ser bastante contestada já que segundo COSTILL & WILLMORE (2001) constata-se que o treinamento do sistema aeróbio pouco influi na performance do sistema anaeróbio, já que a ativação enzimática em resposta a cada tipo de treinamento é bem diferente, sendo que cada sistema terá seu próprio maquinário enzimático para seu melhor desempenho, além

de que o recrutamento de fibras musculares na atividade anaeróbia é predominantemente de fibras de contração rápida ou fibras brancas, e o treinamento aeróbio enfatizaria o treinamento das fibras de contração lenta ou vermelhas, ou seja, deve-se trabalhar o mais especificamente dentro dos requisitos da modalidade.

1.3 OBJETIVOS

- Verificar o aumento da exigência da potência como fator determinante para o desempenho no basquetebol através dos tempos , segundo as modificações históricas na estrutura e regulamentação do esporte, desde a sua criação até o modo atual;
- Quantificar as principais ações motoras, assim como relatar o perfil fisiológico do esporte segundo a bibliografia, buscando uma compreensão dos padrões metabólicos do jogo, já que segundo (BORIN, GONÇALVES, PADOVANI & ARAGON, 2000) o conhecimento de informações isoladas como número de gestos efetuados, distância percorrida, gasto energético, frequência, duração e intensidade da atividade, entre outras são de suma importância para treinadores e preparadores físicos na elaboração de treinamentos;
- Abrir a discussão acerca da influência e grau de necessidade do treinamento de resistência aeróbia, num desporto de predominância anaeróbia como o basquetebol.

2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 HISTÓRIA E EVOLUÇÃO DO BASQUETEBOL

O basquetebol foi criado pelo norte-americano de origem canadense James Naismith, professor da Universidade de Springfield, em Massachussets, colégio internacional da Associação Cristã de Moços (ACM) (FBERJ, 2003). Em 1891 o então professor de educação física de Springfield, precisava de uma atividade que acabasse com a monotonia imposta pelo rigoroso inverno daquele ano e que fosse praticado num ginásio fechado. O objetivo do jogo era arremessar bolas de couro em cestos de palha colocados a 3,05m de altura (altura oficial até hoje). O sucesso foi absoluto e o jogo foi batizado de bola ao cesto, ou basket-ball, em inglês.

O novo jogo foi praticado pela primeira vez no dia 21 de dezembro de 1891, provavelmente entre as onze horas e meio dia, no ginásio daquele estabelecimento de ensino (DAIUTO, 1991).

Com algumas adaptações, o jogo teve rápida aceitação, cada equipe podia ser constituída de três a quarenta jogadores, de acordo com as dimensões do campo, embora fosse recomendada a formação de nove homens, Mas já em 1896 foi fixado em cinco, como até hoje, o número de integrantes. Foram então definidos os princípios básicos do jogo, que seriam, segundo DAIUTO (1991):

- 1- A bola seria esférica e grande (diferenciando- se do Rugby);
- 2- O jogador não poderia correr com a bola;
- 3- A bola deveria ser passada somente com as mãos;
- 4- Proibido o contato corporal;
- 5- A meta seria colocada horizontalmente.

DAIUTO (1991), informa que nas primeiras regras publicadas, não havia

referência alguma a respeito dos dribles, com o tempo, foram feitas algumas regulamentações a algumas atitudes de atletas, que se assemelhavam aos dribles e não constavam nas primeiras regras.

De 1901 a 1908 o driblador não poderia arremessar à cesta, em 1920 o drible ilegal era considerado falta técnica, e em 1922 essa penalidade passou a ser violação, posteriormente, diversas alterações foram feitas na regulamentação do drible em relação ao pé de apoio. (DAIUTO, 1991); Com o passar dos anos houve modificações nestas regras que tornaram o basquetebol um jogo mais dinâmico e de características mais “agressivas”, o fato do jogador não poder driblar por exemplo, tornava o jogo muito mais estático, a única forma de se chegar a cesta adversária era por meio de passes, a regulamentação dos dribles e o aumento significativo na aceitação do contato corporal entre os jogadores, principalmente, contribuíram com que o basquetebol se tornasse com o tempo um desporto cada vez mais de força e potência,

A divulgação do novo esporte também foi rápida, principalmente, através das centenas de A.C.M. espalhadas pelo mundo, e já no início do século era praticado em todas as partes do planeta. Segundo a FBERJ (2003)O Brasil foi um dos primeiros países a conhecer a novidade. Augusto Shaw, um norte-americano nascido na cidade de Clayville, região de Nova York, completou seus estudos na Universidade de Yale, onde em 1892 graduou-se como bacharel de artes. Foi em Yale que Shaw tomou contato pela primeira vez com o basketball. Dois anos depois Shaw recebeu convite para lecionar no tradicional Mackenzie College, em São Paulo. Na bagagem, trouxe mais do que livros sobre história da arte. Havia também uma bola de basquete. Mas demorou um pouco até que o professor pudesse concretizar o desejo de ver o esporte criado por Naismith adotado no Brasil. (CBB, 2003).

A nova modalidade foi apresentada e aprovada imediatamente pelas mulheres, isso atrapalhou a difusão do basquete entre os rapazes, devido ao forte machismo da época, para piorar, havia a forte concorrência do futebol, trazido em

1894 por Charles Miller, e que se tornou a grande coqueluche da época entre os homens, aos poucos Augusto Shaw foi convencendo seus alunos de que o basquete não era um jogo de mulheres, com isso ele conseguiu montar a primeira equipe do Mackenzie College, ainda em 1896.

Shaw viveu no Brasil até 1914 e teve a chance de acompanhar a difusão do basquete no país, faleceu em 1939, nos Estados Unidos. A aceitação nacional do novo esporte veio através do Professor Oscar Thompson, na Escola Nacional de São Paulo e Henry J. Sims, então diretor de Educação Física da ACM do Rio de Janeiro. (CBB, 2003)

Em 1912, segundo a FBERJ, 2003), no ginásio da rua da Quitanda nº 47, no Rio de Janeiro, aconteceram os primeiros torneios de basquetebol. Em 1913 quando da visita da seleção chilena de futebol à convite do América F.C., seus integrantes, membros da ACM de Santiago, passaram a freqüentar o ginásio da rua da Quitanda. Henry Sims, convenceu os dirigentes do América a introduzir o basquetebol no clube da rua Campos Salles, para animá-los arranjou um jogo contra os chilenos, oferecendo uma equipe da ACM, com o uniforme do América que triunfou pelo placar de 5 x 4, o plano deu certo e o América foi o primeiro clube carioca a adotar o basquetebol.

As primeiras regras internacionais em português foram traduzidas em 1915. Nesse ano a ACM realizou o primeiro torneio da América do Sul, com a participação de seis equipes. O sucesso foi tão grande que a Liga Metropolitana de Sports Athléticos, responsável pelos esportes terrestres no Rio de Janeiro, resolveu adotar o basquetebol em 1916, o primeiro campeonato oficializado pela Liga foi em 1919, com a vitória do Flamengo.

Em 1922 foi convocada pela primeira vez a seleção brasileira, quando da comemoração do Centenário do Brasil nos Jogos Latino-Americanos, um torneio continental, em dois turnos, entre as seleções do Brasil, Argentina e Uruguai. O Brasil sagrou-se campeão, sob a direção de Fred Brown, Em 1930, com a participação do Brasil, foi realizado em Montevideú, o primeiro Campeonato Sul

Americano de Basquetebol.

Em 1933, com a profissionalismo do futebol houve uma cisão no esporte nacional, quando os clubes que adotaram o profissionalismo, criaram entidades especializadas dos vários desportos.

Nasceu assim a Federação Brasileira de Basketball, fundada a 25 de dezembro de 1933, no Rio de Janeiro (CBB, 2003). Em assembléia aprovada dia 26 de dezembro de 1941, passou ao nome atual, Confederação Brasileira de Basketball.

Também em 1933, após a realização dos Jogos Universitários de Turim, os delegados dos diversos países participantes se reuniram em Lausane, na Suíça, e fundaram a entidade dirigente do basquetebol mundial, a Federação Internacional de Basketball (FIBA). A CBB imediatamente se filiou à FIBA. Em 1936, pela primeira vez, o basquetebol se apresentava nos Jogos Olímpicos.

Apenas em 1984 foi regulamentada pela FIBA a regra dos três pontos, o que também acarretou em grandes mudanças na estrutura do esporte, principalmente de ordem tática.

2.2 O JOGO

Uma partida de basquetebol é disputada por cinco jogadores em cada equipe, em uma quadra de 28,7 metros e largura de 13,7 m; A duração da partida varia entre diferentes competições, porém em competições oficiais da FIBA (federação internacional de Basquetebol) o tempo oficial é de quatro tempos de dez minutos cronometrados, ou seja, o cronômetro é parado a cada interrupção da partida.

O Objetivo de cada equipe é marcar pontos na cesta adversária e evitar que a equipe adversária obtenha a posse de bola ou faça pontos; A bola poderá ser passada, arremessada, lançada, "tapeada", rolada ou driblada em qualquer direção, respeitando as regras limitantes. (CBB, 2003),

O basquete segundo KIRKENDALL & GARRET (2003) é uma atividade contínua, a transição da defesa para o ataque é feita sem interrupção do jogo, que é interrompida apenas quando existe alguma infração ou pedidos de tempo, ou ao final de cada quarto ou período.

2.3 – PERFIL MOTOR DO BASQUETEBOL

O basquetebol constitui-se de uma enorme gama de requisitos biomotores determinantes para a performance de seus atletas, requer características físicas, técnicas e táticas complexas para que se possa atingir um alto rendimento (ARAÚJO, 1982).

As múltiplas responsabilidades em quadra de cada jogador de basquetebol, faz com que todos no time tenham movimentos e atitudes relativamente semelhantes em quadra, esses movimentos variam de corridas lentas ou rápidas, deslocamentos laterais ou de costas e diversos níveis de intensidade de saltos (KIRKENDALL & GARRET, 2003).

QUEIRÓGA E ACHOUR (1997) quantificaram o número de ações motoras realizadas por uma equipe de basquetebol durante as partidas, dividindo-as em saltos, piques (corridas com distância superior a meia quadra) e deslocamentos (rapidamente em distâncias inferiores a meia quadra) todos sendo computados quando executados em alta intensidade, os resultados totais foram: 110 +/- 11 saltos, 26 +/- 6 piques e 117 +/- 26 deslocamentos.

Os jogadores de basquetebol, segundo KIRKENDALL & GARRET (2003), realizam mudanças de movimento a cada dois segundos, sendo que saltar representa a 4,6% de todos os movimentos de um jogo, correr (trote ao sprint) representa 31,2%, e estar de pé ou andando representaria 29,6% dos movimentos.

QUEIRÓGA E ACHOUR (1997) quantificaram, também, as pausas em partidas de basquetebol infanto-juvenis e verificaram em seus resultados que as paralisações durante uma partida totalizam em média 34'9" +/- 7'5" segundos diante

de um total de total de 74'9" +/- 6'6" de uma partida sem levar em consideração o tempo de intervalo entre os dois períodos (antes da reestruturação das regras, que modificaram para quatro períodos).

2.4 PERFIL FISIOLÓGICO DO BASQUETEBOL

Desde que foi criado, na associação Cristã de moços nos EUA, por James Naishmit, o basquetebol passou por inúmeras mudanças de ordem técnica e tática assim como na sua regulamentação, cada vez mais o Basquetebol torna-se um jogo de velocidade e força.

O estilo ou filosofia de jogo de cada treinador, ou mesmo as diferenças regionais no estilo de jogo pode influenciar nas características fisiológicas do jogo de cada equipe de basquetebol (KIRKENDALL & GARRET, 2003), daí o fato de se encontrar características tão diferentes entre as diferentes pesquisas, porém tem se notado que a potência e a "agressividade" tem se tornado fatores determinantes para o sucesso no basquetebol.

O Basquetebol é um desporto de cunho predominantemente anaeróbio, que vale-se de uma sucessão de esforços de intensidade máxima ou submáxima por períodos de aproximadamente 4 a 5 segundos em suas ações de volta para a defesa ou ataque (Transições ofensivas ou defensivas) e contra- ataque, tendo no máximo de suas ações intercaladas de defesa e ataque, quando há repetição sucessiva de fases do jogo sem interrupções, de 3 a 5 minutos; os períodos de repouso variam entre 5 a 20 segundos em situações de jogo como faltas e cobranças de laterais, e de um minuto em pedidos de tempo. (ARAÚJO, 1982).

Trata-se de um esporte constituído de esforços máximos ou sub- máximos de forma intermitente, segundo KOKUBUN E DANIEL (1992) para cada esforço de alta intensidade realizado durante uma partida de basquetebol, são realizados duas atividades de baixa intensidade numa relação entre esforço e pausa de 1:1,8 aproximadamente, BRANDÃO (1992) encontrou em seu estudo uma média de 5.985

metros percorridos durante uma partida de basquetebol para atletas da categoria cadete, sem diferenças significativas entre as posições, com predominância da “corrida lenta” sobre a “corrida rápida”; porém o fator determinante para o desempenho do atleta de basquetebol se dá na velocidade e potência dos deslocamentos.

Segundo BORIN, GONÇALVES, PADOVANI & ARAGON (2000), é fundamental a classificação da zona de intensidade a que os atletas de basquetebol são submetidos durante as partidas, MORENO (1987) descreveu o basquetebol como um jogo de ritmo predominantemente lento, cujo metabolismo seria misto com predominância oxidativa; porém KOKUBUN E DANIEL (1992) realizaram um estudo correlacionando o acúmulo de lactato em tiros de 30m(5x 30m com 1 minuto de intervalo entre os tiros), e o limiar anaeróbio com o acúmulo de lactato durante partidas de basquetebol. Em seus achados KOKUBUN E DANIEL (1992) encontraram uma correlação significativa entre o lactato acumulado durante os tiros de 30 metros ($x= 5,14\text{mM}$ $s= 1,42$) e o acúmulo de lactato em partidas de basquetebol ($x= 2,68\text{mM}$ $s= 1,30$), esta correlação sugere que o sistema energético predominante no basquetebol seria o sistema anaeróbio alático, enquanto não houve correlação significativa entre o limiar de lactato e o lactato acumulado em partidas de basquetebol, sugerindo que o sistema oxidativo não seria importante para o desempenho em basquetebol.

A mensuração da frequência cardíaca é, também, um indicador da intensidade do jogo, estudos encontram segundo KIRKENDALL & GARRET (2003), uma média de 170 batimentos por minuto, sendo que 75% do jogo ocorre com valores acima de 85% da frequência cardíaca máxima, e aproximadamente 15% da partida ocorre com 95% da frequência cardíaca máxima. BORIN, GONÇALVES, PADOVANI & ARAGON (2000), mensuraram a frequência cardíaca de jogadores de basquetebol, diferenciando as situações de ataque e defesa de modo a estabelecer o grau de intensidade nas diferentes situações, em seus resultados não obtiveram diferenças significativas no índice de esforço nos diferentes momentos do jogo.

Diversos testes são utilizados para a investigação da potência anaeróbia dos atletas de basquetebol, sendo que o mais utilizado é a impulsão vertical (KIRKENDALL & GARRET, 2003), os resultados de testes com jogadores universitários norte-americanos foi de $71 \pm 10,4$ cm de altura alcançada, (variando de 25,4 a 105,5 cm) enquanto a potência de impulsão vertical, segundo a fórmula de Lewis, foi de $1.669,90 \pm 209,7$ W (variando entre 1073,1 a 2.521,5). Foram encontradas diferenças entre as posições, a altura dos saltos para armadores e alas foi maior que para os pivôs; Porém, a potência foi maior em alas e pivôs que em armadores.

O consumo de oxigênio em atletas de basquetebol encontra-se em valores por volta de 42 e 59 ml/kg/min e segundo KIRKENDALL & GARRET(2003) não se modificam no período de início e fim de temporada, porém o tempo para a exaustão do atleta aumentou de 6 para aproximadamente 8 minutos.

Diante dessas considerações podemos sugerir que o basquetebol trata-se de um desporto de cunho anaeróbio predominantemente alático.

2.4.1 Metabolismo anaeróbico alático

O metabolismo anaeróbio alático ou sistema ATP-PC é o sistema metabólico predominante na modalidade do basquetebol (BOMPA APUD DAL MONTE, 2002), e caracteriza-se por ressintetizar o ATP (adenosina trifosfato) através da degradação de uma molécula chamada fosfocreatina, com sua “quebra”, feita pela enzima creatinaquinase, é liberada a molécula fosfato inorgânico (Pi) e certa quantidade de energia, essa energia será utilizada para unir o fosfato liberado com uma molécula de ADP (adenosina difosfato) formando o ATP, este processo é considerado anaeróbio ou não- aeróbio (MCARDLE et all, 1992) por não utilizar o oxigênio em suas reações, Pelo Fato da concentração de fosfocreatina na célula ser de cerca de três a cinco vezes maior do que a de ATP, esta é considerada o reservatório de fosfato de alta energia.

Segundo Costill & Willmore (2001):

“Durante os primeiros segundos de atividade intensa, a ATP é mantida numa concentração relativamente constante, mas a concentração de creatina- fosfato diminui de maneira constante à medida que ela é utilizada para repor a ATP depletada, no entanto, na exaustão, tanto a concentração de ATP quanto o de creatina fosfato são muito baixos e incapazes de fornecer energia para contrações e relaxamentos adicionais”.

A capacidade do sistema ATP-PC é limitada e , segundo COSTILL & WILLMORE (2001) pode sustentar as necessidades energéticas do organismo por curtos períodos, por volta de 3 a 15 segundos, durante atividades que requerem esforço máximo.

A Recuperação dos fosfagênios (ATP e creatina-fosfato) se dá rapidamente, em 30 segundos recupera- se 70% do seu nível normal e, em 3 a 5 minutos seus estoques estarão totalmente recuperados a seus níveis anteriores ao exercício (FOX, BOWERS, FOSS, 1999).

A ressíntese da creatina-fosfato acontece pela própria re-utilização de parte da energia liberada pela quebra do ATP (MCARDLE et all, 1992) , portanto não está ligada diretamente ao sistema aeróbio.

Como dito anteriormente, no basquetebol, para cada esforço de alta intensidade há um período de recuperação equivalente a aproximadamente duas vezes o próprio, tempo suficiente, portanto para recuperação da fosfocreatina.

2.4.2 Metabolismo anaeróbico láctico

O Metabolismo anaeróbio Alático fornece energia para por volta de 15 segundos de atividade intensa, a partir daí o ATP deve ser ressíntetizado através de outras vias metabólicas, o metabolismo láctico ou sistema glicolítico é a via metabólica predominante em atividades intensas de até 40 segundos (BOMPA, 2002) como acontece em repetições sucessivas de fases do jogo no basquetebol como repetidos contra- ataques, este sistema utiliza-se da degradação, ou das reservas de glicogênio ou de glicose para a ressíntese de ATP, O glicogênio

armazenado nos músculos e no fígado sofre uma série de reações químicas que, em seus processos liberam certa quantidade de ATP além do ácido pirúvico e em última instância o ácido láctico, este processo é chamado glicólise anaeróbia. A quantidade de ATP formada neste sistema energético não é muito grande, apesar disso, as ações combinadas dos sistemas glicolítico e ATP-CP permitem que o músculos gerem força considerável mesmo com o suprimento de oxigênio limitado (COSTILL & WILLMORE, 2001). Quando o exercício de alta intensidade é prolongado, o ácido láctico se acumula em grande quantidade no músculo, causando a fadiga e, eventualmente a paralisação da atividade (BOMPA, 2002). Um estudo realizado por KOKUBON, 1992 Demonstrou que a quantidade de ácido láctico acumulada durante uma partida de basquetebol, se encontra em cerca de 3 mmol, comprovando a predominância do uso do sistema ATP- CP, pois havia uma grande correlação entre o lactato acumulado na partida de basquetebol e em "sprints" de 30 metros.

FOX et all. (1999) diz que para se recuperar completamente os depósitos de glicogênio, é necessário longo período, para atividades intermitentes, como é o caso do Basquetebol, a restauração leva cerca de 2 minutos para reposição de 40% dos estoques de gicogênio, 5 horas para reposição de 55% e 24 horas para a reposição de 100% dos estoques.

O Efeito do treinamento sobre a capacidade anaeróbia foi investigada por MEDBO & BURGERS (1990), foram testados indivíduos destreinados, treinados em endurance e velocistas, não foram encontradas diferenças significativas nos resultados quanto a capacidade aeróbia entre indivíduos não treinados e os treinados em endurance, enquanto os velocistas obtiveram um resultado 30% maior na sua capacidade aeróbia. Neste mesmo estudo foram treinados sete mulheres e cinco Homens, durante seis semanas e sua capacidade anaeróbia foi comparada antes e depois do treinamento anaeróbio, o resultado foi um aumento de 10% na capacidade anaeróbia dos indivíduos, sendo a das mulheres 17% inferior a dos Homens.

2.4.3 Metabolismo oxidativo

O sistema oxidativo é o responsável pelo fornecimento de energia em atividades de baixa intensidade e de longa duração, o glicogênio é a fonte principal de energia utilizada para a ressíntese do ATP assim como no metabolismo anaeróbio láctico, porém no metabolismo aeróbio, o glicogênio é degradado na presença de oxigênio, com formação de pouco ou nenhum ácido láctico capacitando o atleta a continuar o exercício (BOMPA, 2002).

Os músculos necessitam de uma produção constante de energia para produzir continuamente a força necessária durante a atividade de longa duração, ao contrário do sistema anaeróbio, a capacidade de produção de ATP do sistema aeróbio é enorme e por isso, este é o principal método de produção de energia em eventos de endurance (COSTILL & WILLMORE, 2001).

Os processos fisiológicos incluem a segunda etapa da glicólise, onde o piruvato formado na glicólise anaeróbia é convertido a forma da acetil coenzima A entrando a partir daí no ciclo de Krebs e posteriormente na cadeia transportadora de elétrons, para a formação de ATP, no caso da oxidação da gordura os triglicerídeos são convertidos a forma de ácidos graxos livres e glicerol e, num processo chamado beta- oxidação transformados na coenzima A.

Um estudo realizado por AZIZ et al, (2000) investigou a relação entre o consumo máximo de oxigênio e a performance em 4 séries de tiros de 80 metros em jogadores de futebol e Hockey, em seus resultados notou-se que não havia correlação significativa entre o melhor tempo em um dos tiros de 80 metros e o maior VO₂ máx. e houve correlação moderada entre o tempo total dos tiros e o VO₂ máx.; Como conclusão indicou-se que o treinamento aeróbio contribui apenas marginalmente na melhora do desempenho de tiros repetidos em jogadores de Futebol e Hockey, permanecendo a possibilidade de que um grande nível de capacidade aeróbia contribuisse em outros aspectos de jogos como o futebol ou Hockey, como é o caso do basquetebol.

A absorção total adicional de oxigênio depois do término do trabalho, já foi considerada como débito de oxigênio, porém esta absorção aumentada vai além e compõe outros fatores como, segundo WEINECK (2000):

- restauração de depósitos de mioglobulina;
- oxigênio dissolvido no líquido do tecido;
- regeneração do sangue arterial, capilar e venoso, para saturação do oxigênio normal;
- necessidade aumentada de oxigênio da musculatura cardíaca e também respiratória;
- regulação da temperatura corporal;
- liberação de catecolaminas (liberação elevada de adrenalina causa um aumento dos processos oxidativos).

2.5 PROPOSTA PARA O TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA GERAL NO BASQUETEBOL.

O Treinamento de resistência geral, trata-se da resistência onde se é exigida mais de 1/7 – 1/6 da massa muscular do corpo (WEINECK, 2000).

Tendo em vista o princípio da especificidade do treinamento desportivo que diz que o programa de treinamento deverá forçar os sistemas fisiológicos que são fundamentais para um desempenho ideal em um esporte (COSTIL & WILLMORE, 2001) e ainda, que diz que o exercício específico desencadeia alterações específicas que criam os efeitos específicos do treinamento, (MCARDLE et all. 1998), o treinamento para resistência no basquetebol deve se basear na predominância anaeróbia do jogo.

A rápida mudança de direção, a explosão ao se realizar um arremesso ou uma defesa, a habilidade de saltar de forma rápida e repetida e a velocidade para se recuperar uma bola perdida ou realizar um contra-ataque são exemplos de atividades de alta intensidade no basquetebol (KIRKENDALL & GARRET, 2003).

Basicamente, portanto, o treinamento seria feito a partir de deslocamentos

curtos, como tiros de 30 ou 40 metros, em máxima velocidade com grandes períodos de recuperação ativa, evidenciando o treinamento do sistema anaeróbio alático, além de deslocamentos maiores de grande intensidade de 2 a 5 minutos para o treinamento do sistema anaeróbio láctico, que contribui na produção de energia durante uma partida de basquetebol, Além de saltos e deslocamentos laterais.

O Treinamento de potência anaeróbia não deve ser iniciado antes do programa da pré-temporada estar em andamento, onde se deve focar o treinamento de exercícios específicos ao esporte e jogos de menor importância (amistosos). (KIRKENDALL & GARRET, 2003); neste momento poderia ser justificável o treinamento de resistência aeróbia no caso de atletas que não obtivessem valores mínimos de consumo máximo de oxigênio.

Muitos autores (BOMPA 2002, DANTAS, 1998, BARBANTI, 1987) dizem que num primeiro momento da preparação do atleta deve ser dada ênfase ao treinamento de resistência aeróbia já que o treinamento desta capacidade aumentaria a energia total disponível mesmo em eventos de predominância anaeróbia, porém não indicam os processos fisiológicos que justifiquem tal afirmação, COSTIL & WILLMORE (2001) ao tratarem da especificidade da resposta ao treinamento especificam que o treinamento de anaeróbio aumentaria a capacidade de tamponamento dos músculos, porém o treinamento aeróbio faria pouco para aumentar a capacidade dos músculos em tolerar atividades tipo sprint. Também as alterações da atividade enzimática muscular são altamente específicas ao tipo de treinamento, salientando a importância de se treinar especificamente. KIRKENDALL & GARRET (2003), afirmam inclusive que uma grande capacidade aeróbia foi relacionada de forma negativa com o tempo de jogo em jogadores colegiais norte-americanos, e que quando o objetivo do treinamento for aumento da força e massa muscular, o treinamento aeróbio pode prejudicar o alcance de valores máximos para essas variáveis.

Os consumo máximo de oxigênio em jogadores de basquete são semelhantes a uma população de mesma idade, sedentária ou ativa que não

participa de atividades de endurance, encontrando –se em valores por volta de 42 a 59 ml/kg/min. E nenhum aumento além dessa capacidade traria benefícios aos jogadores de basquetebol (KIRKENDALL & GARRET, 2003).

O Treinamento anaeróbio aumenta também a capacidade aeróbia dos músculos, embora esse aumento seja pequeno presume-se que este potencial auxilie os processos metabólicos anaeróbios a suprir as necessidades energéticas musculares durante o esforço altamente anaeróbio (COSTIL & WILLMORE, 2001). Além de, possivelmente, atender a demanda de oxigênio posterior ao término do trabalho.

A capacidade aeróbia parece ter uma importância maior em processos de recuperação, como remoção de lactato ou recuperação da frequência cardíaca do que em benefícios ligados a performance (KIRKENDALL & GARRET, 2003), parecem ser suficientes valores entre 42 a 59 ml/kg/min de capacidade aeróbia para um jogador de basquetebol, e que valores acima disso não trariam quaisquer benefícios adicionais aos jogadores e o treinamento aeróbio seria feito para manter estes valores, talvez o próprio treinamento técnico/ tático seja o suficiente para que a capacidade aeróbio tome estes valores ou mesmo as chamadas atividades “não – supervisionadas” (KIRKENDALL & GARRET, 2003).

Um modelo de treinamento de condicionamento anaeróbio para uma pré-temporada de quatro semanas para uma equipe de basquetebol poderia ser baseado no seguinte modelo:

- Semanas 1 e 2 (3 dias na semana):

- um tiro de 400 metros;
- dois de 100 metros;
- oito a dez tiros de 30 metros;
- quatro ou cinco tiros de 200 metros.

Relação esforço/ descanso: 1:4

- Semana 3 (3 dias na semana):

- um tiro de 400 metros;
- três ou quatro tiros de 100 metros;
- dez tiros de 30 metros;
- cinco ou seis tiros de 200 metros.

Relação esforço/ descanso: 1:4 (1:3 em tiros de 30 metros)

- Semana 4 (3 dias na semana)

- dois tiros de 400 metros;
- quatro ou cinco tiros de 100 metros;
- doze a quatorze tiros de 30 metros;
- *seis ou sete tiros de 200 metros.

Relação esforço/ descanso: 1:3 (1:2 para tiros de 30 metros)

(adaptado de KIRKENDALL & GARRET, 2003).

Durante a temporada seriam feitos programas de treinamento visando a manutenção dos resultados obtidos para a competição em questão, Os trabalhos a ser desenvolvidos, principalmente na fase competitiva, devem receber estímulos o mais próximos possível característicos da especificidade do desporto, desencadeando assim adaptações específicas tanto a nível cardio-respiratório quanto neuro- muscular. (BORIN, GONÇALVES, PADOVANI & ARAGON, 2000).

3 METODOLOGIA

Esta revisão de literatura baseou-se em Livros de fisiologia do exercício, treinamento desportivo, história e regras do basquetebol. Artigos dos periódicos consultados são estritamente específicos ao tema deste trabalho, procurando-se dar atenção especial às tabelas de resultados estatísticos referentes ao objeto de investigação.

Foram consultados artigos de revistas científicas especializadas em medicina esportiva. Seus títulos e respectivos autores encontram-se registrados em bancos de dados disponíveis na internet, como Medline e Web of Science, sendo que foram utilizadas as seguintes palavras-chaves para nortear a procura: anaerobic capacity (capacidade anaeróbia) aerobic capacity (capacidade aeróbia), resistance training (treinamento de resistência) e basketball (basquetebol). A margem de datas entre os estudos que foram citados neste trabalho varia entre 1982 a 2003.

4 CONCLUSÃO

Desde a sua criação, o basquetebol passou por grandes mudanças nas suas estruturas e regulamentação, a delimitação do número de jogadores para cinco componentes em quadra, a regulamentação do drible, o aumento da possibilidade de contato corporal entre os jogadores, a criação da regra de três pontos, foram algumas das evoluções do basquetebol que modificaram o perfil técnico, tático e fisiológico do esporte, tornando-o cada vez mais um esporte de força e explosão.

É um esporte de movimentos vigorosos principalmente saltos e tiros de alta velocidade seguidos de pausas e períodos de recuperação, é quase consenso mediante a literatura consultada de que se trata de um desporto de predominância metabólica anaeróbia alática com alguma contribuição do sistema anaeróbio láctico ou glicolítico, são necessários mais estudos que avaliem as necessidades fisiológicas específicas para o basquetebol; Foram encontrados indícios de que o treinamento do sistema oxidativo traria contribuições ínfimas para o desempenho em basquetebol, já que valores de Vo_2 máx. relativamente baixos (entre 42 a 59 ml/kg/min) seriam suficientes para benefícios ligados a performance no basquetebol e valores acima disso não trariam quaisquer benefícios adicionais, sendo que o próprio treinamento técnico/ tático ou as “atividades não supervisionadas”, poderiam suprir tais valores (KIRKENDALL & GARRET, 2003);

Este trabalho abre a discussão acerca do treinamento de resistência aeróbia dentro de atividades predominantemente anaeróbias como o basquetebol, futuras pesquisas são necessárias para maior aprofundamento no assunto e na discussão dos métodos de treinamento do basquetebol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ARAÚJO, JORGE M. **Basquetebol Português e alta competição**. Ed. Caminho, Lisboa, 1982.
- 2- AZIZ, A. CHIA, M TEH, K The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer. **The Journal Of Sport Medicine And Physical Fitness**. 2000 september volume 40, issue 3. 195-200. abstract
- 3- BARBANTI, V. **Teoria e prática do Treinamento desportivo**. Ed. Edgard Blucher Ltda, São Paulo, SP. 1987.
- 4- BOMPA, TUDOR O. **Periodização: Teoria e metodologia do treinamento**. 4ª edição, ed. Phorte, São Paulo, 2002.
- 5- BORIN, J.; GONÇALVES, A.; PADOVANI, C.; ARAGON, F. Intensidade de esforço em atletas de basquetebol, segundo ações de defesa e ataque: estudo a partir de equipe infanto- juvenil do campeonato paulista de 1996. **Revista Treinamento Desportivo**. 2000 volume 5 número 1.
- 6- BRANDÃO, E. Caracterização estrutural dos parâmetros de esforço no jovem basquetebolista. **Revista Horizonte**, Lisboa, V.9, N.52, p.135-140, 1992.
- 7- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BASQUETEBOL. **Regras Do Basquetebol**. Disponível em: http://www.cbb.com.br/conheca_o_basquete.asp acesso em setembro de 2003.
- 8- COSTILL, DAVID L.; WILMORE, JACK H. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 2ª edição, ed. Manole, São Paulo, 2001.
- 9- DAIUTO, M. **Basquetebol- origem e evolução**. Ed. Iglu, São Paulo, 1991.
- 10- DANTAS, E. **A Prática da preparação física** 4ª. Edição, ed. Shape, Rio de Janeiro, RJ, 1998.
- 11- FEDERAÇÃO DE BASQUETEBOL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO **História Do Basquetebol**. disponível em <http://www.basketrio.com.br/historia.asp> acesso em outubro de 2003.
- 12- FOX, BOWERS, FOSS- **Bases fisiológicas da educação física e dos esportes**. 4ª. Edição, ed. Guanabara koogan. Rio de Janeiro, RJ. 1991
- 13- KIRKENDALL, D.; GARRET, W. **A Ciência do exercício e dos esportes**. 1ª. Edição, ed. Artmed, Porto Alegre, RS. 2003.
- 14- KOKUBUN, E.; DANIEL, J. F. Relações entre a intensidade e duração das atividades em partida de basquetebol com as capacidades aeróbica e anaeróbica: estudo pelo lactato sanguíneo. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, V.6, N.2, p.37-46, 1992.
- 15- McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia, Nutrição e desempenho Humano**. 4ª edição ed. Guanabara- Koogan, Rio de Janeiro, RJ, 1998.

- 16-MEDBO, J.; BURGERS, S. Effect of training on anaerobic capacity. **Medicine and science in sports and exercise**. 1990. august, volume 22, inssue 4 p. 501-507. abstract
- 17-MORENO, J. H. La preparación Física específica del jugador de Básquetbol. **Revista Stadium**, Buenos Aires, V.21 N. 124, p. 42- 47, 1987.
- 18-QUEIRÓGA, M. R.; ACHOUR JR., A. Saltos, deslocamentos, piques e paralizações: quantificação nos jogos de basquetebol infanto- juvenil. **Revista da APEF**, Londrina, V.12, N.1, p. 35-42, 1997.
- 19-WEINECK, J. **Biologia do esporte**. Ed. Manole, São Paulo, SP, 2000