

Escalada: um esporte na ponta dos dedos

Climbing: a sport at your fingertips

PEREIRA DW, NISTA-PICCOLO VL. Escalada: um esporte na ponta dos dedos. **R. bras. Ci. e Mov** 2010;18(1):73-80.

Dimitri W. Pereira¹
Vilma L. Nista-Piccolo²

¹Universidade Nove de Julho.

²Universidade São Judas Tadeu.

RESUMO: A escalada esportiva é uma modalidade derivada do montanhismo cujo objetivo é subir paredes com até 50 metros de altura de grande dificuldade técnica. Ela tem regras específicas e pode ser competitiva. Esse estudo pretende discutir os aspectos da escalada de alto rendimento utilizando a revisão de literatura sobre esse assunto pouco explorado na educação física. Pesquisas mostram tanto as características de treinamento quanto as lesões geradas pelos excessos de prática, os processos mentais também podem determinar o sucesso, pois estar pendurado na ponta dos dedos a metros do chão exige auto controle e superação. Essas são algumas conclusões desse estudo que necessita maiores investigações.

Palavras-chave: Escalada; Treinamento; Esporte.

ABSTRACT: Climbing is a sport derived from the mountaineering sport whose goal is to climb walls with up to 50 meters in height of great technical difficulty. It has specific rules and can be competitive. This study aims to discuss aspects of sport climbing of high performance using the review of literature on this subject few explored in the physical education. Researches show both the characteristics of training in the lesions caused by over use, mental processes may also determine the success, it is hanging at your fingertips meters to the ground requires self control and overcome. These are some conclusions that this study who needs more investigations.

Key Words: Climbing; Training; Sport.

Recebido em: 13/09/2009
Aceito em: 28/05/2010

Contato: Dimitri Wuo Pereira - dimitri.wuo@terra.com.br

Introdução

A escalada em seu processo evolutivo passou de atividade de exploração da natureza que levou os primeiros alpinistas ao topo das maiores montanhas desde o século XVIII para assumir as características de esporte moderno com regras e competições no final do século XX atrelando-se as normas da sociedade que modula seus componentes através das relações comerciais, tecnológicas e produtivas.

Entre suas modalidades a que mais cresceu foi a escalada esportiva, na qual se sobe rotas com proteções fixas que provém maior segurança, porém com alto grau de dificuldade técnica e física. Essa atividade tanto pode ser praticada em rocha quanto em paredes artificiais¹⁰. Nessa última se garante maior conforto e comodidade, facilitando o acesso à prática mesmo em regiões sem montanhas. É o domínio do homem sobre o meio ambiente.

Na tentativa de alcançar resultados expressivos em termos de dificuldade das vias escaladas e de atingir o melhor desempenho em competições esportivas os estudos e pesquisas sobre treinamento ganharam força. Como em outras modalidades a ciência pretende descobrir como expandir os limites humanos em ambientes verticais.

Para compreender essa atividade optamos pela revisão de literatura sobre o alto rendimento na escalada esportiva nos seus aspectos fisiológicos, biomecânicos e psicológicos utilizando as bases de dados SCIELO, MEDLINE e livros.

Escalada Esportiva - O desempenho na ponta dos dedos

Sempre que falamos da escalada como um esporte de alto desempenho e competição a relacionamos com um treinamento sistematizado visando determinados resultados quer sejam em competições esportivas ou em vias de alto grau que se quer completar na rocha. Nas duas situações o objetivo é terminar uma via, isto é, um caminho já previamente demarcado ou conquistado por outro escalador anteriormente e que exige empenho total dada sua dificuldade de movimentação. A diferença entre

a escalada esportiva na rocha e a escalada de competição em paredes artificiais se dá principalmente com relação a suas regras. Nas competições temos o tempo de prova, as agarras, as superfícies de apoio, e a pontuação das vias como fatores formais de prática, os valores da competição são determinados extrinsecamente pelos organizadores. Na rocha esse tipo de estrutura inexistente, possibilitando mais liberdade ao escalador e o valor do desafio acontece de forma intrínseca, pois muitas vezes há apenas o parceiro que dá segurança para confirmar uma ascensão. Mas há regras de desempenho como conseguir escalar sem apoiar-se na corda ou outros subterfúgios para ascender. Não se pode criar saliências artificialmente e o objetivo maior é chegar ao fim da via sem cair em nenhum momento, o que se chama encadear uma via. Caso esse feito aconteça na primeira tentativa isso é ainda mais importante pelo fator novidade para o escalador e a esse tipo de encadeamento chamamos escalar à vista²⁷. Como a escalada à vista é a mais difícil pela novidade e inexperiência de todos os competidores, essa formatação se tornou a mais difundida nas competições de escalada. Tanto na rocha como em paredes artificiais os níveis da escalada são classificados através de uma tabela de graduação (tabela 1) na qual o escalador pode comparar seu desempenho com a dificuldade da via escolhida.

Na escalada esportiva o rendimento máximo é sempre o fator almejado e os seguintes aspectos devem ser observados: condições externas (superfície a ser subida); condições do meio (saúde, talento, tempo disponível para treino); condição técnica (coordenação, habilidade); forma física (resistência, força, flexibilidade); aspectos táticos (experiência, estratégia) e aspectos psicológicos (ansiedade, motivação, concentração)¹⁴.

A escalada esportiva é um exercício que exige várias capacidades como: coordenação, flexibilidade, resistência, equilíbrio e força. Por esses motivos o treinamento especializado é procurado por quem pretende evoluir afinal há três boas razões para se treinar a escalada de forma científica: superar o platô de desempenho, não se lesionar e obter resultados rapidamente, porém muitas vezes o que se observa é o escalador lesionado ou estagnado num determinado nível.

Tabela 1. Graduação comparada²

EUA	FRANÇA	BRASIL
5.10 a	6 a	6
5.10 b	6 a +	
5.10 c	6 b	6 superior
5.10 d	6 b +	
5.11 a	6 c	7 a
5.11 b/c	6 c +	7 b
5.11 d	7 a	7 c
5.12 a	7 a +	8 a
5.12 b	7 b	8 b
5.12 c	7 b +	8 c
5.12 d	7 c	9 a
5.13 a	7 c +	9 b
5.13 b	8 a	9 c
5.13 c	8 a +	10 a
5.13 d	8 b	10 b
5.14 a	8 b +	10 c
5.14 b	8 c	11 a
5.14 c	8 c +	11 b
5.14 d	9 a	11 c
5.15 a	9 a +	

A área fisiológica é que apresenta mais estudos que buscam determinar como se pode evoluir. Bertuzzi¹ demonstra que a frequência cardíaca e a estimativa da demanda fisiológica podem não predizer um desempenho positivo, apesar de outros autores acreditarem que a frequência cardíaca é importante para a programação de um treinamento nesse esporte²⁶.

As dimensões corporais, como estatura, por exemplo, não são definidas como medidas determinantes de desempenho, já outras variáveis morfológicas são consideradas importantes como a porcentagem de gordura corporal e a força de preensão manual⁵. Além disso nos campeonatos o *route setter*, isto é, a pessoa que cria as vias para a competição, monta-as de forma a não privilegiar determinadas características físicas de predominância genética para equilibrar os participantes¹⁴.

Os estudos de espiroergometria apontam valores antagônicos com relação ao volume máximo de oxigênio e o limiar de lactato, sendo que o primeiro demonstrou a

predominância do metabolismo anaeróbio e segundo refutou os resultados. Assim sugere-se que o controle motor além dos aspectos fisiológicos tem grande influência no desempenho da escalada esportiva indoor¹.

Outros estudos observaram que as variáveis morfológicas e funcionais como: força muscular dos grupos flexores e extensores do joelho e ombro, a força de preensão manual, a potência de membros superiores e inferiores, a resistência de preensão manual, o percentual de gordura e a maior habilidade na escalada, influenciam diretamente nos resultados confirmando os princípios do treinamento esportivo que agem simultaneamente durante o exercício. Apesar de não ser demonstrada a predominância de um sistema bioenergético na escalada esportiva, percebe-se que em rotas curtas, isto é, os *boulders*, que são as vias muito curtas, com altura média de 5 metros, nas quais não se usa equipamentos de segurança, mas apenas colchão prevalece o ATP-CP como substrato energético¹.

A variável força é percebida como muito importante, principalmente quando se está pendurado pela ponta dos dedos, e a escalada é o esporte que requer do praticante mais força nas mãos para um bom desempenho. Sheel *et al.*²⁰ perceberam que há um aumento da frequência cardíaca dos escaladores maior que do volume de oxigênio pelas contrações isométricas dos braços, mas Schoffl *et al.*¹⁸ não acreditam que uma maior pressão arterial nos músculos do antebraço seja fator decisivo para a exaustão, contrariando o senso comum entre os praticantes, pois esses ao sentir o antebraço extremamente volumoso pelo sangue creditam a isso sua queda no desempenho.

Um estudo com escaladores civis e militares mostrou que a força de flexão de cotovelo em barra, elevando o corpo, muito utilizada no treinamento militar, melhora o desempenho nessa atividade, mas não é suficiente para aumentar o desempenho de um militar em comparação a um escalador⁷.

Para Watts *et al.*³⁰ a força e a resistência de preensão diminuem durante a escalada. Já a suplementação típica de atividades intensas usadas em outras modalidades não mantém os estados de força

pretendidos, mostrando-se ineficiente²¹. Para Quaine e Vigoroux¹⁵ o tipo de pegada: aberta ou fechada não interfere na fadiga muscular, sugerindo a necessidade do atrito da mão com a superfície agarrada atuar como manutenção do apoio. Essas pesquisas reafirmam a sobrecarga sobre os flexores da mão e apontam na direção de adaptações específicas durante a prática que vão além do fortalecimento muscular e da possibilidade de aumentar a pressão com estratégias usadas em outras atividades esportivas como a suplementação alimentar.

Podemos sugerir que os treinadores devem pensar na variação de práticas em tipos e formas de agarras que provenham uma maior variabilidade de exigências motoras e uma exposição ao estímulo de segurar com diferentes tipos de atrito, melhorando inclusive a textura e sensibilidade da epiderme da mão do escalador. Sugere-se a realização de três tipos de pegas diferentes em *fingerboard*, tábua para fortalecimento dos membros superiores com o corpo em suspensão, como suficiente para gerar as adaptações necessárias às mãos em todos os tipos de pegadas²⁴. Todas essas pesquisas nos levam a acreditar que não basta apenas aumentar a força muscular dos membros superiores, é preciso que as articulações, os tendões e as polias dos dedos das mãos desenvolvam-se para gerar uma força de atrito que sustente a empunhadura das mãos quando em suspensão do corpo. Esses estudos reforçam a idéia de que o atrito das polias e tendões atua na aplicação da força quando precisamos suportar o peso do corpo por longos períodos nas falanges dos membros superiores que é a principal exigência na escalada esportiva.

Verificamos que há um grande número de lesões nas articulações e especificamente nos tendões e polias das falanges sugerindo que essa região é responsável diretamente pelo desempenho na escalada seja ela competitiva ou não como apontam várias pesquisas^{3,4,5}. Essas pesquisas são em grande número confirmando a exigência dessas articulações na manutenção da força de preensão, pois relatam diversas lesões em polias, tendões e na articulação das mãos de escaladores em atividades competitivas ou de lazer. Warne e Brooks²⁹ combatem

um mito entre escaladores esportivos, fazendo um alerta de que o uso de esparadrapos nas falanges, comum entre escaladores, não tem efeito preventivo de lesões. Mas uma vez temos um exemplo de pesquisa que diferente do que se espera, aponta a direção oposta ao senso comum.

Vigoroux *et al.*²⁸ acreditam que a experiência é fator decisivo para um bom desempenho, pois quanto mais tempo ficamos pendurados, mais nossos tendões e polias se fortalecem. Essas pesquisas indicam que quando se quer atingir um maior desempenho deve-se treinar de forma criteriosa para evitar lesões. O fortalecimento das articulações e tendões demanda mais tempo de exposição ao estímulo do que se observa com os músculos, indicando que o treinamento não deve ser de grande intensidade principalmente na iniciação²⁰.

Os pés também são bastante exigidos. Estudos mostram que há aumento de força do tornozelo em escaladores pelas situações de isometria nesse segmento¹⁹. A maior força exercida nos membros inferiores na escalada foi encontrada na dorso flexão dos pés havendo um bloqueio no limite articular do tornozelo, aqui novamente percebemos que o atrito articular recebe grande força de compressão. O uso de sapatilhas muito apertadas para apoiar-se em superfícies pequenas causa deformações nos pés pela posição antinatural desses sapatos concluindo que os projetos de sapatilhas devem evitar essa deformação para prevenir lesões²⁵.

O posicionamento de pés e mãos nas agarras levam a uma movimentação em equilíbrio estático e/ou dinâmico que proverá uma eficiência para o escalador.

Ferrer² identificou duas funções musculares específicas na escalada:

Musculatura de sustentação, principalmente, flexores dos dedos e punho, os quais permitem a pegada, sendo um fator dos mais importantes para o desempenho (principalmente contrações isométricas); Musculatura executora, musculatura superior (de tração), tais como os músculos da cintura escapular, os dorsais e os flexores do cotovelo, e também os músculos das pernas (extensores), principalmente os músculos extensores dos joelhos, quadris e tornozelo (principalmente contrações concêntricas (p.35).

A partir dessa grande variedade de posições que a escalada suscita percebemos que em cada postura haverá uma quantidade de força de preensão manual e, portanto o

balanceamento entre equilíbrio e aplicação de força se torna muito importante. Aqui se encontra uma grande dificuldade dos treinadores em escalada, pois precisam conhecer essas aplicações para auxiliar seus atletas. Noé *et al.*⁹, mostraram que a utilização da força para manutenção do equilíbrio em situações de inclinações verticais e tetos muda a forma de utilização dos apoios, exigindo controles motores diferenciados em cada situação. Isto significa que mais estabilidade pode gerar menos desgaste físico.

A maior parte do esforço na escalada em paredes com alto grau de inclinação é exercido pelos membros superiores, indicando uma sobrecarga nas articulações supracitadas. Além disso, há necessidade de controle motor do tronco que é conseguido pela musculatura do abdômen e costas. Interessante é descobrir que mesmo em movimentos em equilíbrio dinâmico, como os conhecidos botes, quando se salta de uma agarra a outra perdendo o contato com a parede, os membros superiores são mais solicitados e a força exercida pelos membros inferiores ocorre principalmente para estabilizar o corpo⁴.

Num esporte cujo desafio é contrariar a lei da gravidade, diversos fatores devem ser analisados como: tamanho da base de sustentação, linha da gravidade, altura do centro de gravidade, quantidade de massa e quantidade de atrito. Entre as condições que podem melhorar o desempenho em escaladores esportivos dentro desses parâmetros temos: o uso eficiente dos membros inferiores, os apoios dos pés não estarem nem muito longe nem muito perto, a distância entre todos os apoios não ser muito grande nem muito pequena, manter a linha de gravidade na maior base de sustentação possível e a manutenção dos cotovelos estendidos com os ombros abduzidos⁶. Outro fator que afetará o desempenho do escalador é sua flexibilidade de membros inferiores, pois facilitará a distribuição e transferência de peso em pontos de apoio de grande amplitude articular, permitindo gerar força necessária para alcançar outros pontos de apoio.

No aspecto psicológico, os fatores que influem decisivamente sobre a escalada: a captação e processamento de informação (atenção, concentração, memorização), a motivação (autoconfiança, auto

eficácia), e os mecanismos emocionais (stress, gestão do risco)¹⁷.

Sobre a atenção estudos mostram que os ruídos: sonoro, visual e cinestésico podem atrapalhar o desempenho²². Não é raro um escalador ter sua ansiedade elevada quando está no seu limite de dificuldade. Nesse momento manter o autocontrole para lidar com o stress é uma ferramenta que separa os escaladores que conseguem subir vias de mais alto grau dos demais. Escaladores treinam a manutenção do foco em si mesmo para vencer a pressão natural das vias e do público quando em situação competitiva. Portela¹³ sugere maior atenção a visualização e concentração para um desempenho satisfatório, pois o escalador precisa perceber o caminho que deverá subir discriminando seus melhores pontos de apoio e manter o foco no seu planejamento, realizando os movimentos que criou mentalmente como estratégia.

Moraes e Oliveira⁸ afirmam que quando se escala não se pode distorcer a percepção da realidade ocasionada pela dificuldade do desafio e o controle corporal e mental é uma exigência do desempenho. Os escaladores percebem seu esforço máximo antes de atingirem a fadiga¹². Também costumam perceber e reagir mais rapidamente a um estímulo peculiar, no caso uma agarra, do que pessoas que não escalam, pela familiaridade com o objeto, melhorando seu tempo de reação e isso pode ser treinado. Essa reação rápida leva um escalador experiente a conseguir sustentar-se em uma agarra mesmo que esteja em equilíbrio dinâmico o que dificilmente ocorre com um novato. Essas situações cuja velocidade de mover-se com precisão é muito grande acontecem pela familiaridade entre estímulo e ação e pelo conhecimento do próprio potencial através de experiências anteriores.

Dois processos mentais são importantes na escalada: um no momento antes de escalar, quando se faz a leitura da via, criando uma estratégia mental para executar a trajetória e outra durante a subida quando se retroalimenta o sistema efetor com variações possíveis dentro do plano traçado para corrigir possíveis dificuldades não percebidas na leitura de via. A percepção e ação motora na escalada são de tal forma complexas que

Souza²³ sugere que é um dos esportes onde mais se manifesta a inteligência corporal cinestésica nos praticantes.

Para entender as situações descritas pensemos numa parede de escalada que deve ser subida por duas pessoas vendadas, uma com grande experiência em escalada e outra não. Não fica difícil de perceber que a experiente terá mais chance, pois além de discriminar melhor as agarras, terá mais força de preensão para procurar apoios ideais e ainda não terá tanto medo da tarefa, pois está acostumada com os riscos da escalada.

Para Wolfgang Gullich, referência nesse esporte, na escalada o músculo mais importante é o cérebro²⁷. O *route setter* brasileiro, Paulo Gil, compara a escalada a uma luta de boxe com jogo de xadrez¹⁶, o que dá uma dimensão do uso das capacidades cognitivas num estado de stress corporal intenso.

No Brasil, o escalador e psicólogo Guilherme Zavaschi³¹ confirma a necessidade de experiência para saber lidar com as diversas situações estressantes, os graus mais elevados são conseguidos por escaladores mais experientes significando que mais tempo de escalada e não apenas mais idade pode ser fator decisivo. Experiência aqui simboliza tempo para que as estruturas articulares e os processos neurofisiológicos e psíquicos sejam estimulados o suficiente para produzir resultados duradouros.

Os fatores que influenciam no treinamento esportivo como os fisiológicos, técnicos, psicológicos, e biomecânicos devem ser integrados para organizar um programa de treinamento adequado à escalada esportiva, tanto quanto em outras modalidades. Retirar um desses componentes colocará a perder todo um trabalho evolutivo. Fica claro que a compreensão das características específicas da escalada esportiva devem ser minuciosamente estudadas para que se atinjam objetivos de treinamento compatíveis com as necessidades dos escaladores de elite interagindo vários conhecimentos.

Conclusões

Nesse caminho rumo às alturas, descobrimos que a escalada contém diversas modalidades e que conhecer a

especificidade de cada uma é importante para criarmos nossos pontos de vista sobre esse esporte.

Verificamos que nos estudos fisiológicos não há consenso sobre qual o substrato energético mais importante para um escalador esportivo, mas foi através dessas pesquisas que pudemos inferir e constatar que a força de preensão manual é determinante para um bom desempenho. Através dessa revelação, comparada aos dados de lesão articular conhecemos a importância da força de atrito de polias e tendões durante a manutenção das posturas em suspensão na escalada.

Novamente conferimos que a movimentação e o equilíbrio tão importantes nesse esporte que luta contra a gravidade não dependem apenas da força de membros superiores, mas também dos posicionamentos de todo o corpo em cada situação e inclinação de parede. A eficiência motora depende de uma rede de processamentos neurais e de execuções de movimentos integrados ao controle das emoções.

Para concluir vimos que o atleta da escalada precisa adquirir determinados comportamentos e controles emocionais para suprir as dificuldades de enfrentamento de situações estressantes tanto pela verticalidade e altura dos desafios quanto pela pressão natural das competições.

Talvez seja por todos esses motivos que tenhamos um esporte onde o atleta precise demonstrar tanta inteligência corporal sinestésica muito grande para obter resultados e ao mesmo tempo tenha que lidar com a ansiedade para usar seu potencial no grau máximo, o que significa não apenas ter potencial, mas estar disposto a desenvolvê-lo ao máximo.

Esperamos ter contribuído com informações que possam auxiliar no treinamento e evolução da escalada, dos escaladores e dos profissionais que trabalham com eles.

Referências

1. Bertuzzi RCM. **Estimativa das contribuições dos sistemas bioenergéticos e do gasto energético total na escalada esportiva indoor**. São Paulo; 2004 [Dissertação de Mestrado] – Escola da Educação Física e Esporte da USP.

2. Ferrer D. **Bases Teórico-Metodológicas para a Preparação Física de Escaladores Desportivos.** Campinas; 2002 [Monografia de Graduação] - Faculdade de Educação Física da UNICAMP.
3. Klauser A, Bodner G, Fraucher F. Finger Injuries in Extreme Rock Climbers. Assessment of High-Resolution Ultrasonography. **A J Sports Med** 1999;27;6:733-737.
4. Klauser A, Gabl M, Smekal V, Nedden DT. High frequency sonography in the detection of finger injuries in sport climbing. **Rontgenpraxis**, [periódico on line] 2005; 56(1). Disponível em: URL: <http://www.biomedexperts.com/Profile.bme/434149/Mar_kus_Gabl> [20 dez 2008].
5. Logan A, Makwana M, Mason G, Dias J. Acute hand and wrist injuries in experienced rock climbers **Br J Sports Med** 2004;38;5:545-548.
6. Medeiros RLK. **Princípios do equilíbrio e da estabilidade aplicados à escalada esportiva indoor.** São Bernardo do Campo; 2004 [Monografia de Graduação] - Universidade Metodista de São Paulo.
7. Montalvão VC, Cesar EP, Salum E, Dantas EHM, Santos EM. Comparação do perfil antropométrico e funcional de escaladores civis e militares. **Revista de Educação Física** 2004;143:28-34.
8. Moraes LC, Oliveira DC. Emoções em situação de risco em alpinismo de alto nível. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte e do Exercício** 2006;0:4-21.
9. Noé F, Quaine F, Martin L. Influence of steep gradient supporting walls in rock climbing: biomechanical analysis. **Gait and Posture**, [periódico on line] 2001; 13(2). Disponível em: URL <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11240356?dopt=Abstract>> [18 dez 2008].
10. Pereira DW. **Escalada.** São Paulo: Odysseus, 2007 [Coleção Agôn o espírito do esporte].
11. Pereira DW, Manoel ML. O Treinamento de Escaladores de Competição do Estado de São Paulo. **Revista Mineira de Educação Física** 2008;16;2:108-135.
12. Pijpers JR, Oudjeans R, Bakker F. Changes in the perception of action possibilities while climbing to fatigue on a climbing wall. **J Sports Sci.** 2005;25;1:97-110.
13. Portela A. **A influência da fadiga no tempo de reação de praticantes de escalada em rocha.** Florianópolis; 2005 [Dissertação de Mestrado] – UDESC.
14. Poblador Vallez JA, Trullen EMG, Gomez CRA. Estudio electromiográfico de la técnica del 'lanzamiento' en escalada deportiva. **Revista Digital – Lecturas y Deportes.** [periódico on line]. 2004; 10(75). Disponível em: URL: <<http://www.efdeportes.com/>>. [29 dez 2008].
15. Quaine F, Vigouroux L. Maximal resultant four fingertip force and fatigue of the extrinsic muscles of the hand in different sport climbing finger grips. **Int J Sports Med** 2004;25;8:634-637.
16. Rosito PGM. Escalada. Folha de São Paulo, São Paulo, 2005 out 4; cad. 7:22.
17. Sanchez X, Torregrosa M. El papel de los factores psicológicos en la escalada deportiva: un análisis cualitativo. **Revista de psicologia del deporte** 2005;14; 2:177-194.
18. Schoffl V, Klee S, Strecker W. Evaluation of physiological standard pressures of the forearm flexor muscles during sport specific ergometry in sport climbers. **Br J Sports Med** 2004;38:422-425.
19. Schweizer A, Bircher HP, Kaelin X, Ochsner PE. Functional ankle control of rock climbers. **Br J Sports Med** 2005;39;4:429-431.
20. Sheel W, Seddon N, Knight A. Physiological Responses to Indoor Rock-Climbing and Their Relationship to Maximal Cycle Ergometry. **Med Sci Sports and Exercise** 2003;35;7:1225-231.
21. Silva GA, Ferreira RP, Navarro F, Santos CF. Suplementação de carboidrato não influencia na diminuição da perda de força na escalada indoor. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício** 2007; 1;3:51-64.
22. Smyth MM, Waller A. Movement imagery in rock climbing: patterns of interference from visual, spatial and kinaesthetic secondary tasks. **Applied Cognitive Psychology** 1999;12;2:145-157.
23. Souza MT. **A Inteligência Corporal – Cinestésica como manifestação da Inteligência Humana no Comportamento de Crianças,** Campinas; 2001 [Tese de Doutorado] - Faculdade de Educação Física.
24. Ubeda Palomares AB. Valoración de la fuerza de agarre en escaladores. **Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte** 2004; 4;14:122-143.
25. Van der Putten EP, Snidgers CJ. Shoe design for prevention of injuries in sport climbing. **Appl Ergonomics** 2001;32;4:379-387.
26. Velasco CAR, Plobador Valles JA, Lanaspá EG. Análisis de la variación de la curva de frecuencia cardíaca en jóvenes escaladores. **Revista Digital – Lecturas y Deportes.** [periódico on line]. 2006; 10(93). Disponível em: <URL: <<http://www.efdeportes.com/>> [29 dez 2008].
27. Vicente-Rodriguez G. Análisis del parámetro tiempo y cuantificación de acciones específicas en la escalada deportiva de competición. **Revista Digital – Lecturas y Deportes.** [periódico on line]. 2003; 9(59). Disponível em: <URL: <<http://www.efdeportes.com/>> [29 dez 2008].
28. Vigoroux L, Quaine F, Labarre-Vila A, Moutet F. Estimation of finger muscle tendon tensions and pulley forces during specific sport-climbing grip techniques. **J Biomechanics.** [periodico on line] 2005; 39(14). Disponível em: URL: <<http://www.orleijunior.com/artigos/estimationoffingermuscle.pdf>>[20 dez 2008].

29. Warme WJ, Brooks D. The effect of circumferential taping on flexor tendon pulley failure in rock climbers. **A J Sports Med** 2000;28:674–678.

30. Watts PB, Newbury V, Sulentic J. Acute changes in handgrip strength, endurance, and blood lactate with sustained sport rock climbing. **J Sports Med Phys Fitness**, [periódico on line]. 1996; 36(4), p. 255-260. Disponível em <URL:

<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2570501>> [10 dez 2008].

31. Zavaschi G. **Escalada: uma via de autoconhecimento. Canela**, 2005 [Monografia de Graduação em Psicologia - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. In: Anais VI Fórum Brasileiro da Abordagem Centrada na Pessoa].