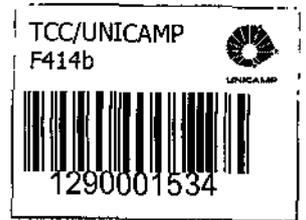


**Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Educação Física**

**Diego França Ferrer**

**Bases Teórico-Methodológicas  
para a Preparação Física de  
Escaladores Desportivos**

**Campinas  
2002**



**Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Educação Física**

**Diego França Ferrer**

**Bases Teórico-Methodológicas  
para a Preparação Física de  
Escaladores Desportivos**

Monografia de graduação apresentada à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Treinamento em Esportes, sob orientação do professor doutor Paulo Roberto de Oliveira.

**Campinas  
2002**

## **Dedicatória**

**Aos meus pais, com toda fartura que possuo para esta entidade. Pai, Mãe, Ricardo e Márcia, por todo apoio, confiança, carinho e compreensão que um filho pode desejar.**

## Agradecimentos

Primeiramente, eu gostaria de agradecer a Natureza, por toda a nossa íntima relação de amor e carência. Não me imagino distante de sua essência e de seus conhecimentos que me fizeram crescer e aprender a respeitar sua grandiosidade;

Ao meu orientador Professor Dr. Paulo Roberto de Oliveira pelos seus ensinamentos precisos e meticulosos que permitiram delinear todo um caminho a percorrer dentro da área do treinamento desportivo;

Aos professores do Departamento de Ciências do Esporte, Prof. Dr. Miguel Arruda pela sua simples e bonita total prontidão à ajuda e a Profa. Dra. Mara Patrícia Shacon-Mikahil, pela atenção direta dada ao texto e a composição da banca com maestria;

Aos meus irmãos Raphael, Fred e Tiago, por serem tudo o que tenho de mais belo e confortável, eternamente;

Ao grande amigo Cristian “TATAN” Ramirez, pelos inegáveis conhecimentos adquiridos dentro e fora das cercas desta faculdade, acorrentando uma amizade alegre e verdadeira;

À minha irmã “SÁ”brina Ferreira, pela amizade recíproca e dependente que vivemos nestes anos;

À “Ná”talie Graue, por lindos sentimentos vividos e ajuda direta na formulação deste trabalho;

À He“LÊ”na Baur, pelas inspirações e sonhos neste momento;

À “RÊ”nata Miller, companheira, confidente e amiga que pedimos todos os dias;

À EVA Maria e Malú, uma família à parte que construímos;

Ao grande amigo Rodrigo “Covil” Rosa (e que venha o Filipe), pelo aprendizado na amizade e na primeira oportunidade profissional dentro do treinamento desportivo;

Aos grandes amigos Fa“BRÌ”cio Fernandez, Guilherme “TOTÔ” Setani, Augusto Portugal e “ALE”xandre Silveira, que iniciaram toda a proposta piloto deste estudo durante a aplicação concreta de um treinamento sistematizado com suas respostas e opiniões sobre o trabalho realizado e os outros “Mafagafos”, Gabriel, Mansuke e João que também ajudaram neste processo;

Aos amigos “LEO”nardo Guerra, “NINA” Guzzo, “FER”nando Steavaux, “LÚ”ciana, “FER”nando Novaes, pelos momentos de infinita felicidade e compartilho na busca do puro prazer de viver;

Aos Cangurus Márcio “MÓ” e E“DÚ”ardo, os quais compartilhamos os momentos esplendorosos de “queda livre” unidos pelos elásticos do nosso “Canguru Bungee Jump Team”;

A toda uma galera de Barão: Hugo, Seba, Fer, Reginho, Dri, Sebinha, que receberam de braços abertos este “CARI”oca que fala “poixto de gasolina” perdido nesta planície campineira.

## Resumo

**FERRER, D. Bases Teórico-Metodológicas para a Preparação Física de Escaladores Desportivos.** Monografia: Graduação em Educação Física – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

Este trabalho tem como finalidade a elaboração de uma proposta de preparação física para escaladores esportivos, respeitando os princípios da sua especificidade, destinado àquele que pretenda, para a partir da execução de um treinamento sistematizado, buscar uma melhoria do desempenho desportivo. De natureza qualitativa, fundamenta-se na revisão bibliográfica de autores das áreas do treinamento desportivo envolvendo a sua metodologia, a preparação física e literaturas específicas do treinamento para escaladores, relacionando-os com a vivência no meio em questão. Entendemos que treinar e obter um melhor resultado não responde às dúvidas sobre o processo e supostas necessidades físicas para cada performance desejada. Esta pesquisa não tem por objetivo separar o indissociável, porém ela terá uma delimitação do tema abordando a preparação física para a escalada esportiva. Não podemos de maneira alguma afirmar que um atleta extremamente “forte” e “resistente” por si só será um exímio escalador. Assim estaríamos negligenciando o fator mais importante em muitos esportes, a habilidade em usar a técnica. Da mesma forma, o contrário não desenvolve a maestria, ou seja, somente a técnica não o elevará aos níveis máximos de desempenho possíveis. Sendo assim, somente um desenvolvimento de todos os âmbitos do treinamento (preparação física, técnica, tática e psicológica) permitirá a formação completa e ótima do atleta, sendo o recorte desta pesquisa, um enfoque dos aspectos condicionais para a otimização do desempenho desportivo.

**Palavras-chave:** Treinamento, Preparação física, Escalada Esportiva.

**O avanço da nossa percepção da natureza se opera, quando, entre a teoria e a experiência, surgem divergências. Estas nos dão a chave para a percepção mais ampla da natureza e nos obrigam a desenvolver nossa teoria. Quanto maiores forem tais divergências, tanto mais fundamental se torna a reestruturação das leis com que explicamos os processos que se operam na natureza...**

**(P.L. KAPITSA, físico soviético apud Zakharov, 1992)**

## **Sumário**

<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 – A Escalada Desportiva</b>	<b>6</b>
<b>1.1 – Regras, Objetivos e Peculiaridades</b>	<b>7</b>
<b>1.2 – Graduação</b>	<b>11</b>
<b>Capítulo 2 - Metodologia do treinamento desportivo</b>	<b>13</b>
<b>2.1 - Âmbitos do treinamento</b>	<b>14</b>
<b>2.2 - Princípios do treinamento</b>	<b>15</b>
<b>2.3 – Meios para o treinamento</b>	<b>21</b>
<b>Capítulo 3 – Trabalho Muscular</b>	<b>25</b>
<b>3.1 – Sistema Energético</b>	<b>25</b>
<b>3.2 – Sistema Sensório-motor</b>	<b>29</b>
<b>3.2.1- Ativação e regulação motora</b>	<b>29</b>
<b>3.2.2- Composição, Desenvolvimento e Capacidades musculares</b>	<b>30</b>
<b>3.3 – Regime de Trabalho</b>	<b>33</b>
<b>Capítulo 4 – Capacidades Motoras</b>	<b>37</b>
<b>4.1 – Capacidades de Força</b>	<b>39</b>
<b>4.1.1- Fatores influenciadores das capacidades de força</b>	<b>39</b>

4.1.2- Especificidades das capacidades de força	44
4.1.3- Orientação para o treinamento das capacidades de força	50
4.2 – Resistência Motora	56
4.2.1- Formas de manifestação da resistência	56
4.2.2- Orientações para o treinamento da resistência	61
4.3 – Capacidades de Coordenação	63
Capítulo 5 - Processo de um treinamento	65
5.1 – Componentes da carga	66
5.2 – Unidades estruturais	68
5.3 – Métodos de treinamento	76
5.4 – Controle do treinamento	90
5.5 – Periodização	96
Considerações Finais	99
Bibliografia Consultada	101
Referências Bibliográficas	102
Anexos	

## Introdução

Temos o aparecimento da escalada desportiva<sup>1</sup> como um processo de “esportivização” do montanhismo. Escalada pode ser entendida de diversas maneiras, cada vez mais segmentada como desde a subida ao cume de uma montanha, não importando a sua forma (inclusive caminhando), até uma série de movimentos complexos e ordenados de mãos e pés para progressões que necessitam da especialização dos mesmos. Maiores subdivisões serão esclarecidas durante este texto.

Montanhismo e alpinismo não são sinônimos, nem são sinônimos de escalada, possuindo cada uma dentro de seu contexto histórico, características peculiares e objetivos próprios, mesmo podendo ocorrer no mesmo meio. O montanhismo é a prática de atividades que envolvam a montanha, podendo esta ser na forma de caminhadas, escaladas, passeios etc. Tais práticas são comuns ao processo de surgimento do homem.

O alpinismo nasceu na Europa com o seu marco inicial a “conquista” do Mont Blanc (4807 m.) em 1786. Antes, temos alguns indícios de práticas montanhísticas, sem a preocupação em se chegar aos cumes das grandes montanhas, porém não considerada como um fim. Portanto, alpinismo tem sua origem na subida dos Alpes (ponto culminante da Europa Ocidental). Lima (1995, p.10) nos orienta “a escalada (dos Alpes = alpinismo) surge junto com a Revolução Francesa e a emergência do individualismo como ideologia dominante, a Revolução Industrial e a massificação, o nacionalismo e imperialismo”.

De acordo com Mellano (1981) apud Lima (1995), divide-se o processo de desenvolvimento da escalada em cinco fases. Inicia-se a história com os ingleses (séc. XVIII), motivados pela racionalidade científica (nascia a botânica, biologia...) e desejo de conhecer os recantos do mundo. A presença de outros dois motivos, o Imperialismo (analogia entre conquistar uma montanha e conquistar o país em que ela se encontrava – além da possibilidade de conhecer a topografia destes países em caso de guerra); e a presente poluição dos ares ingleses e criação de uma Inglaterra artificial, com exceção das montanhas, havendo uma visão romântica das mesmas.

A mudança para a segunda fase se dá pela “entrada” dos alemães no cenário alpino (início do séc. XIX). Rompendo com o modelo elitista e tinha como fundamentação a idéia de superação do eu “a conquista do cume – considerada sempre como objetivo – se agrega a

---

<sup>1</sup> Utilizaremos durante este trabalho o termo “escalada desportiva” entendendo que em nossa constituição nacional, os termos “esporte” e “esportivo” estão regulamentados como sendo próprios do “desporto/desportivo”.



**Escalada de Alta Montanha**

busca da aventura na consciente superação do risco existente pelas dificuldades nem sempre evitadas e a princípio procuradas” (MELLANO, 1981, p.13 apud LIMA, 1995, p.12).

A terceira fase ocorre com a exteriorização das escaladas dos Alpes, por volta de 1920, como consequência da emergência do nacionalismo de diversos países europeus. Neste momento, temos uma possibilidade de separação entre a escalada de montanhas e o alpinismo<sup>2</sup>, pois não temos mais os Alpes como o único meio de prática.

A cadeia montanhosa do Himalaia (referência para todos) exigia uma maior evolução tecnológica dos equipamentos e maior qualidade técnica dos escaladores. As tentativas de superação dos montes que lá se encontravam acima dos 8000 m. foram desagradavelmente frustrantes, amadurecendo esta concepção de criação de expedições que favorecessem a escalada de apenas alguns aos seus cumes. Assim nasce a quarta fase, de acordo com este avanço, temos a primeira expedição (francesa) que ultrapassa uma montanha de 8000 m., no caso o Annapurna (8078 m.) em 1950. Novos equipamentos e logísticas possibilitaram enfim, a escalada do tão sonhado “topo” do mundo, o Everest (8848 m.). Uma expedição inglesa, que mais parecia uma operação de guerra, se concentrou na base da montanha, otimizou a chegada do neozelandês Edmund Hillary e o sherpa Tenzing Norgay em 23 de maio de 1953. Sendo o “topo” do mundo “conquistado” (e outras acima dos 8000m.), instala-se uma crise de objetivos na escalada europeia (“conquista dos cumes”).

Enquanto isso, utilizando-se dos avanços tecnológicos, principalmente nos aparatos de segurança e de progressão em rocha (como o aparecimento da escalada em artificial<sup>3</sup>, a qual elimina a palavra “impossível” do vocabulário dos escaladores), escaladores norte-americanos provenientes de movimentos contestatórios e hippies, mudam os padrões até então existentes para os paredões verticais rochosos do Vale do Yosemite, mudando paradigmas para a prática.

Neste contexto aparece uma figura importantíssima para a escalada desportiva: seu nome, John Gill. A união entre a visão de um matemático na busca de resoluções de problemas extremamente difíceis, um escalador com facilidades nas vias<sup>4</sup> até então conquistadas e um curso de ginástica (treinamento), o levou a buscar novos caminhos para o montanhismo tradicional. O treinamento físico e mental baseado em conhecimentos

---

<sup>2</sup> Assim como existem o himalaísmo (no Himalaia) e o Andinismo (nos Andes).

<sup>3</sup> Escalada (progressão) em artificial: escalada onde se utiliza equipamentos não naturais que possibilitem a ascensão do escalador. Oposição da escalada (progressão) em livre.

<sup>4</sup> Via: caminho pelo qual o escalador deve seguir. Em pequenas paredes está delimitada pela direção das proteções, nos boulders, são bastante delimitadas ou pela inexistência de outras agarras no caminho, ou por regras informais.



**Escalada em Artificial**

científicos, a utilização do carbonato de magnésio<sup>5</sup> e sua vontade de superação transgrediram os paradigmas da época. Devido a falta de opções (grandes rochedos) onde morava, Gill se dedicou aos blocos de pedras, utilizando seus conhecimentos advindos do curso de ginástica, buscou desafios nos mais ínfimos relevos. Assim nasce o *bouldering* (prática de boulders). Cabe salientar que outros montanhistas já praticavam a escalada em pequenos blocos de pedras, mas Gill criou a prática como fim nela mesma e não como acessório de treinamento para as outras “verdadeiras” escaladas. (KRAKAUER, 1999)

Sua evolução técnica e física foi incomparável. Quando se dispunha a escaladas convencionais, demonstrou a transferência da condição adquirida e sua escalada em boulders para os grandes rochedos. Escalava em solo<sup>6</sup> vias grandes e difíceis, entrando num estado de êxtase como dizia: *“É difícil pôr isso em palavras, mas eu entrava num estado de consciência quase diferente quando escalava sem cordas, exposto a uma situação de perigo. Meus membros ficavam muito leves, minha respiração alterava-se de forma bastante sutil, e tenho certeza de que ocorria mudanças vasculares de que na época eu nem sequer tinha consciência. Percebi que entrava nessa configuração psicológica diferente sempre que empreendia escaladas de risco de vida. Era uma experiência eufórica e de grande intensidade emocional, que ao mesmo tempo me fazia sentir quase relaxado.”* (KRAKAUER, 1999, p. 41). Esta forma o possibilitou descobrir que um dos objetivos supremos da escalada consiste em conseguir manter uma calma interior durante momentos de extremo estresse.

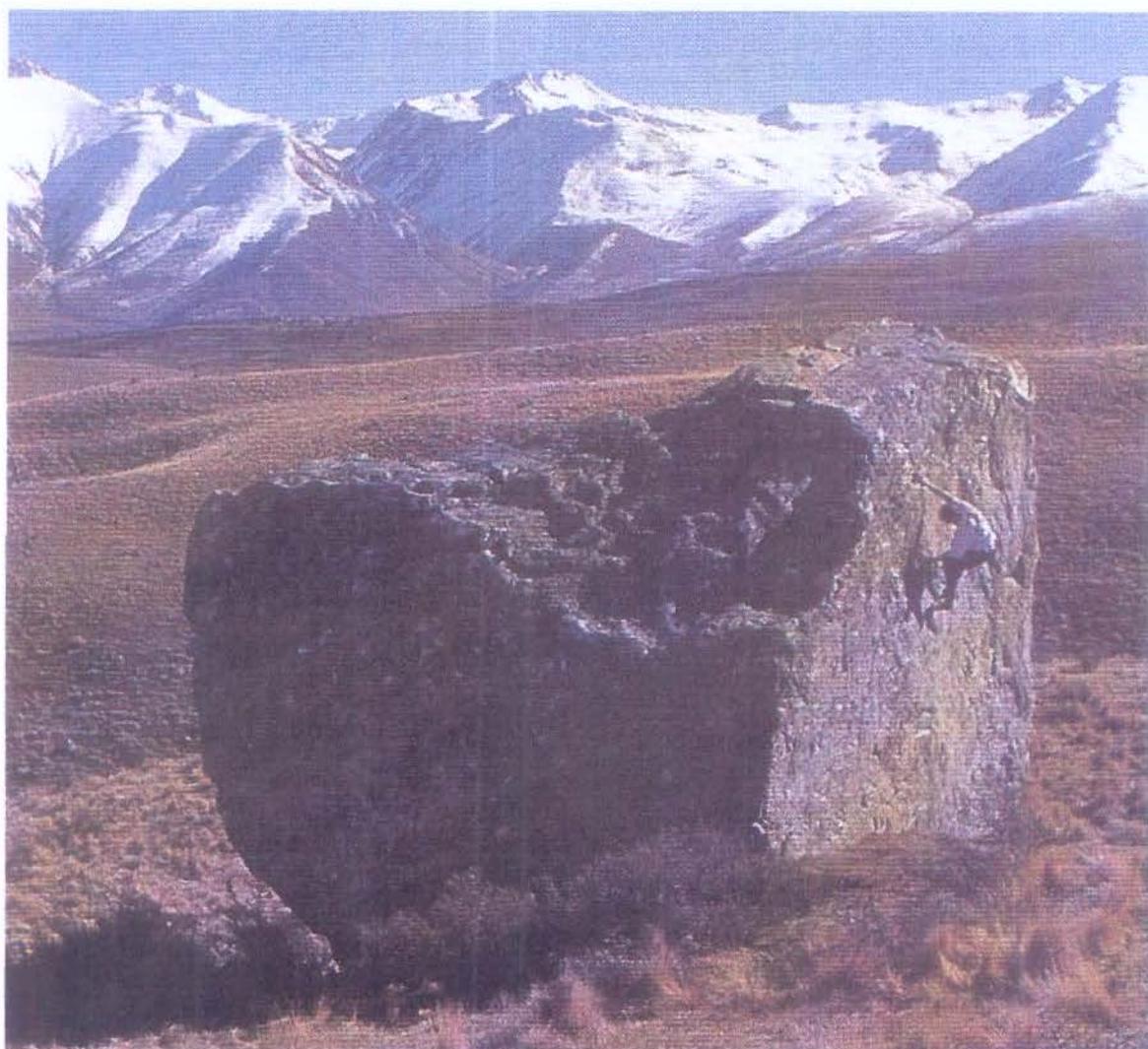
As vias tradicionais eram conquistadas (de baixo pra cima), ou seja, utilizava-se equipamentos artificiais “presas” às saliências da rocha para colocarem proteções fixas (eternas). A partir dos anos 80, escaladores franceses começaram a abrir (preparar) vias de cima pra baixo (rapel<sup>7</sup> do topo), o que não se considera como uma via conquistada e sim aberta. Esta quebra na ética (antes não era admitido tal prática), possibilitou um estudo anterior dos movimentos (extremamente difíceis) e assim o aparecimento de novas vias difícilísimas, com uma redução ainda maior do risco, este pertinente na escalada tradicional. Podiam assim se concentrar somente na perfeita execução dos movimentos, permitindo um aperfeiçoamento dos mesmos e possibilidades de treinamento sem riscos. Estava caracterizada a escalada desportiva com seus próprios fins. (BECK, 1995).

---

<sup>5</sup> Carbonato de magnésio: Pó branco que retira a umidade das mãos possibilitando uma melhor qualidade na “pegada” nas agarras; o mesmo utilizado pelos ginastas.

<sup>6</sup> Solo: prática extremamente perigosa, onde o escalador não se utiliza os aparatos de segurança onde realmente são necessários.

<sup>7</sup> Rapel: do francês: rappel, descida; forma de descer utilizando a corda passando por um sistema frenador.



**Escalada de Boulder (Blocos)**

A necessidade de competição é inerente ao mundo que vivemos. A tentativa de se colocar (na década de 80) escaladores desportivos numa mesma arena para competirem trouxe diversos problemas, como falta de local para o público, para a mídia, desfiguração de vias já existentes (bater grampo onde não havia), facilidade para escaladores locais que já conheciam as vias (veja diferença a seguir, no Capítulo 1 entre escalada “à vista” e “trabalhada”), levou a escalada de competição aos muros artificiais, que já existiam, porém eram utilizados como fim de treinamento em locais onde o inverno era bastante rigoroso. Assim surge a “Escalada Esportiva Indoor”<sup>8</sup>, em estruturas artificiais, com agarras fabricadas de resina e areia (existem variações), que tentam imitar as saliências das rochas.

Com todo esse processo, desde o caminhar pelas montanhas (montanhismo primário) com sua “esportivização” podendo até esquecer que se necessita de um ambiente natural (rocha ou gelo), podemos distinguir diversas modalidades de escalada, como veremos a seguir (BECK, 1995):

**Escalada de Boulder:** Como vimos, é a escalada de pequenos blocos de pedra (no máximo 10 metros), onde o escalador não se utiliza cordas, cadeirinhas, mosquetões e, a segurança é feita por colchonetes (crash-pad<sup>9</sup>) e/ou segurança de corpo realizado por outros para direcionar a queda do escalador evitando lesões mais sérias. São permitidos somente os aparatos de eficiência, como a sapatilha e o carbonato de magnésio.

**Escalada de Pequenas Paredes:** Esta prática está mais próxima da junção de diversos boulders do que a escalada tradicional de paredes. Praticados em falésias curtas (no máximo 60 metros), normalmente verticais e/ou negativas, o jogo consiste em escalá-la em livre<sup>10</sup> (escalada em artificial é proibida), utilizando equipamentos de segurança somente para suportar as possíveis quedas do escalador.

**Escalada de Parede:** Praticado em paredes medianas (no máximo um dia de escalada), com mais de duas enfiadas<sup>11</sup>. Influenciada pelas dificuldades como o tempo, comprimento da via,

<sup>8</sup> Escalada Desportiva Indoor podem ser em ginásios fechados, ou em paredes artificiais também externas. O seu nome vem de sua origem onde as paredes artificiais eram construídas em locais fechados.

<sup>9</sup> Crash-pad: (amortecedor de impacto), colchonetes específicos para a prática de boulder.

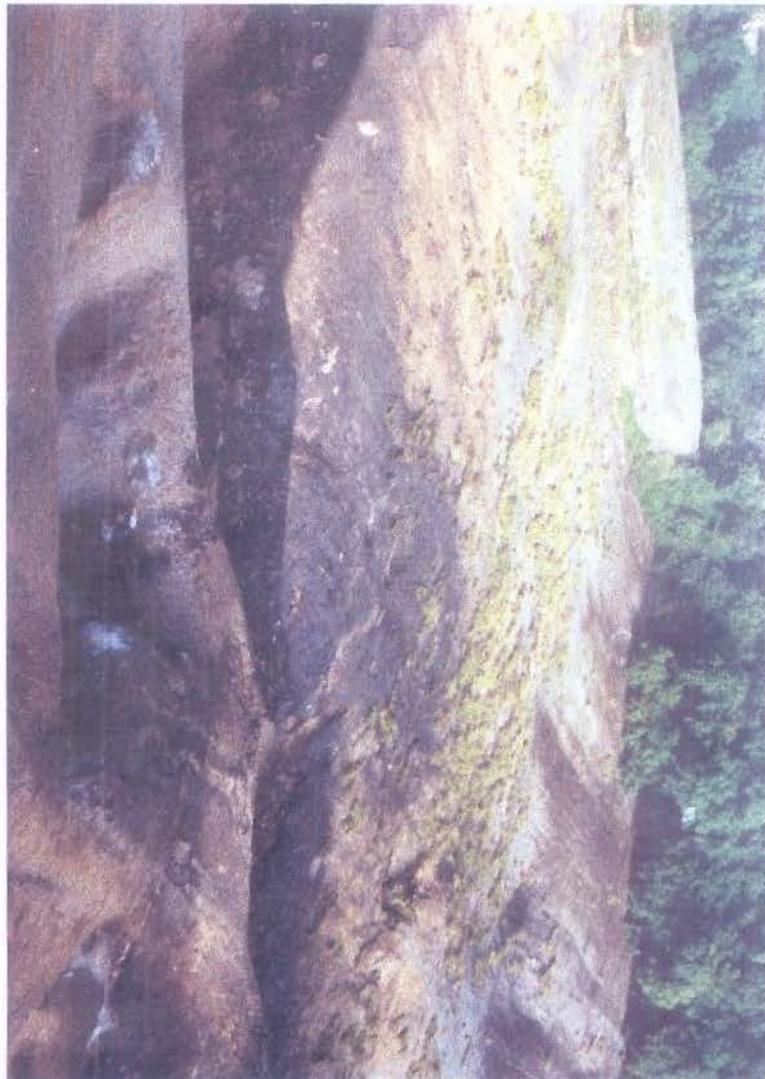
<sup>10</sup> Escalada em Livre: só é permitida a progressão com a utilização do próprio corpo em contato com a parede (antônimo da Escalada em Artificial).

<sup>11</sup> Enfiada: Compreensão de um trecho de uma parede, onde o escalador deve parar para colocar uma proteção e trazer o seu companheiro, invertendo o papel sobre quem escala e quem oferece a segurança, para depois prosseguir.



**Face Oeste do Pão de Açúcar**

**Face Norte do  
Pão de Açúcar**



**Escalada de Parede**

ambiente montanhoso, dificuldade de acesso, entre outras, possibilita uma maior gama de acessórios (depende de cada via e do objetivo do escalador), como a utilização da escalada em livre e artificial.

**Escalada de Grandes Paredes (Big Wall):** Na necessidade em se dormir para continuar a escalada no dia seguinte, aparece tal modalidade. Normalmente acima de 400 metros de parede pode durar de 2 até cerca de 10 (ou 20, ou mais) dias de escalada (entendendo que algumas dessas vias só se conseguem sair por cima caso se utilize a forma alpina<sup>12</sup>). O peso de equipamentos transportados parede acima, necessita de um planejamento ótimo sobre toda uma gama imensa de equipamentos na utilização de proteções (normalmente móveis) e aparatos de ascensão (escalada em artificial), além das condições meteorológicas, comida, água, etc.

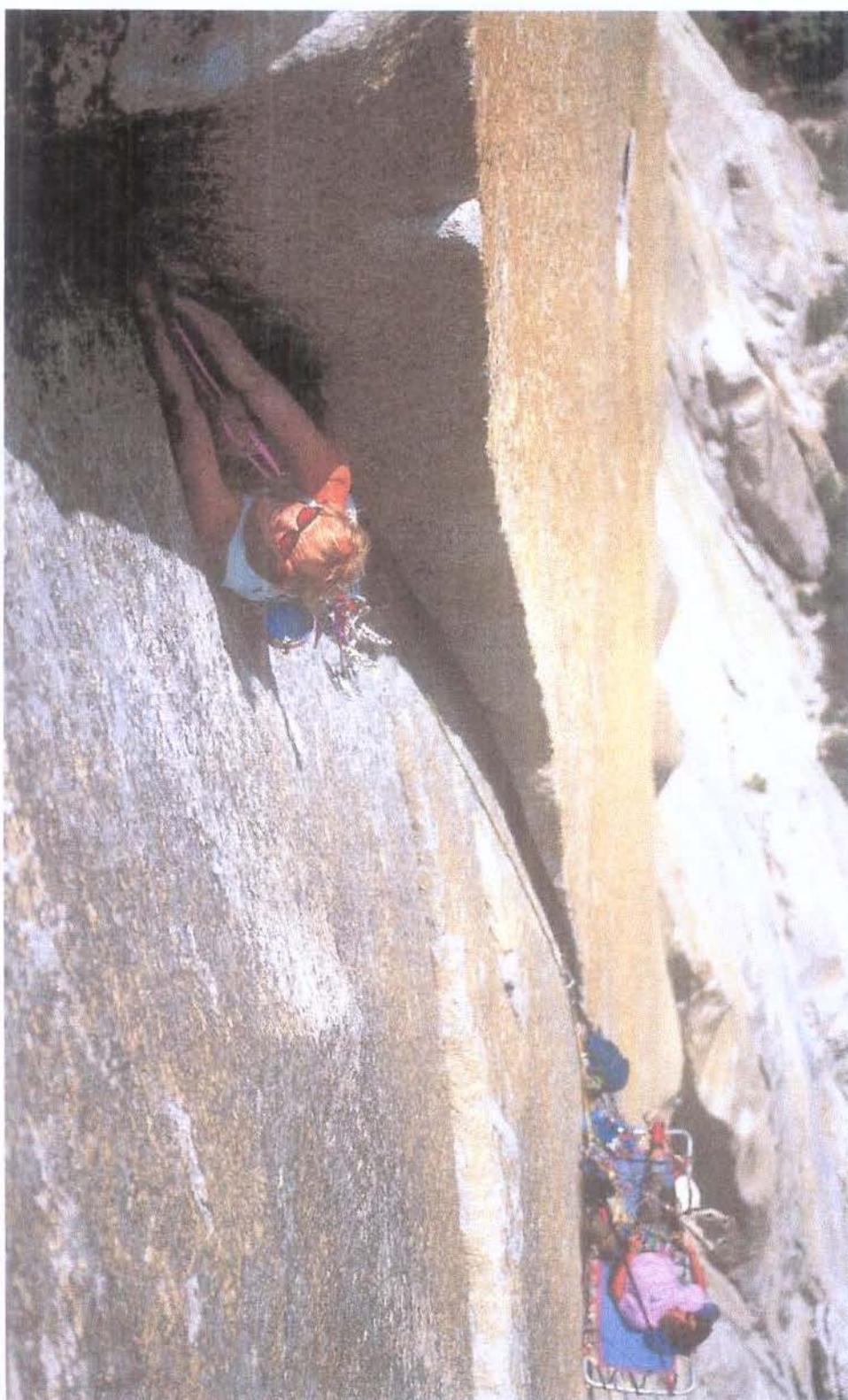
Existem ainda as modalidades de escalada em neve e/ou gelo, com suas próprias modalidades e respectivas regras.

Por sinal, a diferenciação acima, se reduz principalmente no tamanho da via a ser escalada, direcionando as regras a serem utilizadas, o que não impede a própria escolha de cada escalador a jogar o seu próprio jogo. A ética se encontra dentro do indivíduo, desde que o mesmo não “agride” com modificações (eternas) a via conquistada por outros, como bater grampos, furos, onde o conquistador<sup>13</sup> escolheu deixá-la limpa ou o seu contrário.

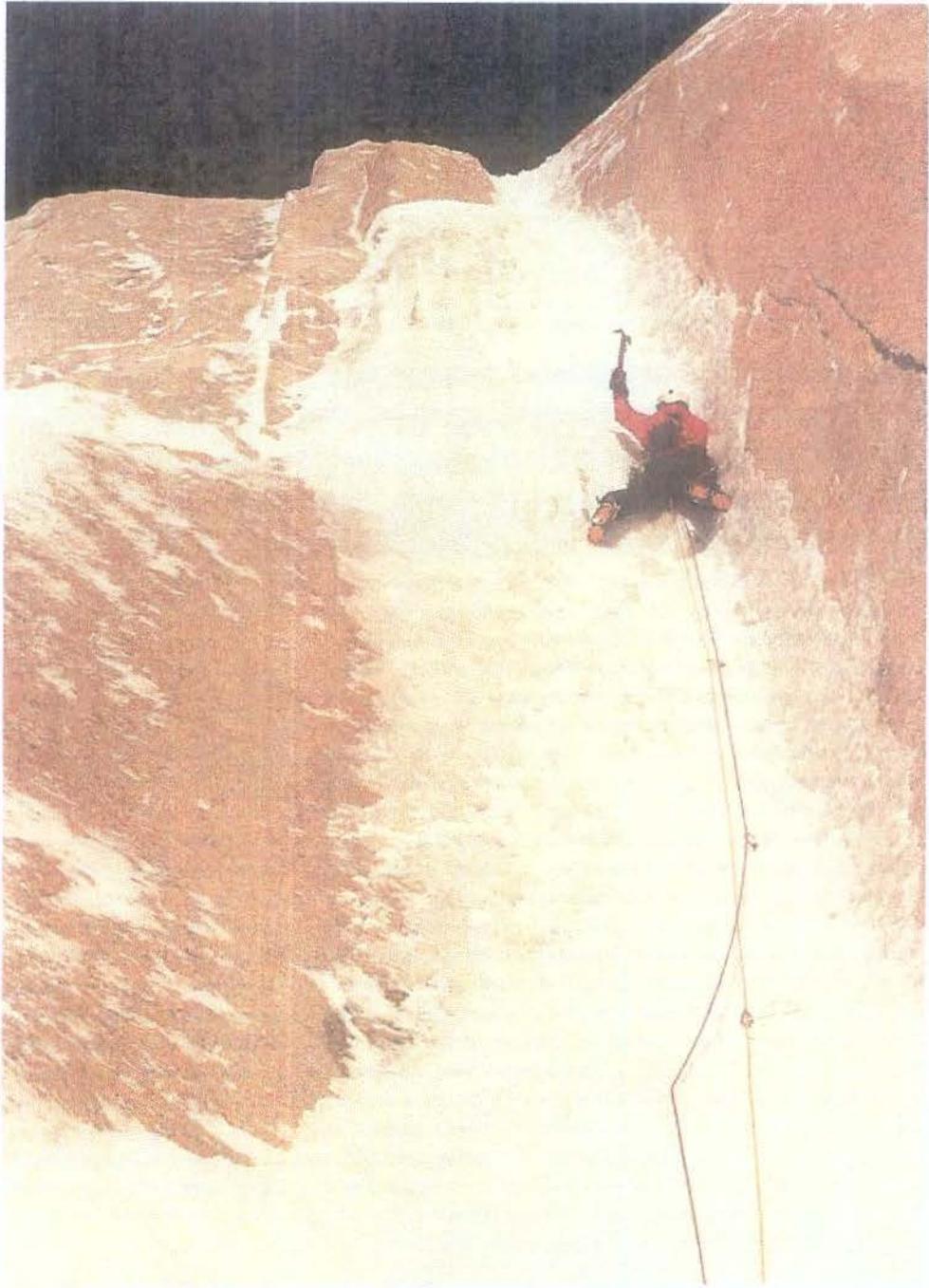
---

<sup>12</sup> Forma alpina: evolução da escalada, vinda da escalada de altas montanhas, onde não se utiliza cordas fixas para possíveis retornos. Esta opção reduz absurdamente o peso que o escalador deve carregar montanha acima, porém é uma escalada com maior risco.

<sup>13</sup> Conquistador: Quem escalou a via pela primeira vez, colocando proteções fixas ou demonstrando por outros meios que tal via deverá ser realizada com proteções móveis. Normalmente falamos de conquistadores por ter tido mais de uma pessoa na conquista.



**Escalada de Big-Wall**



**Escalada de Cascata em Gelo**

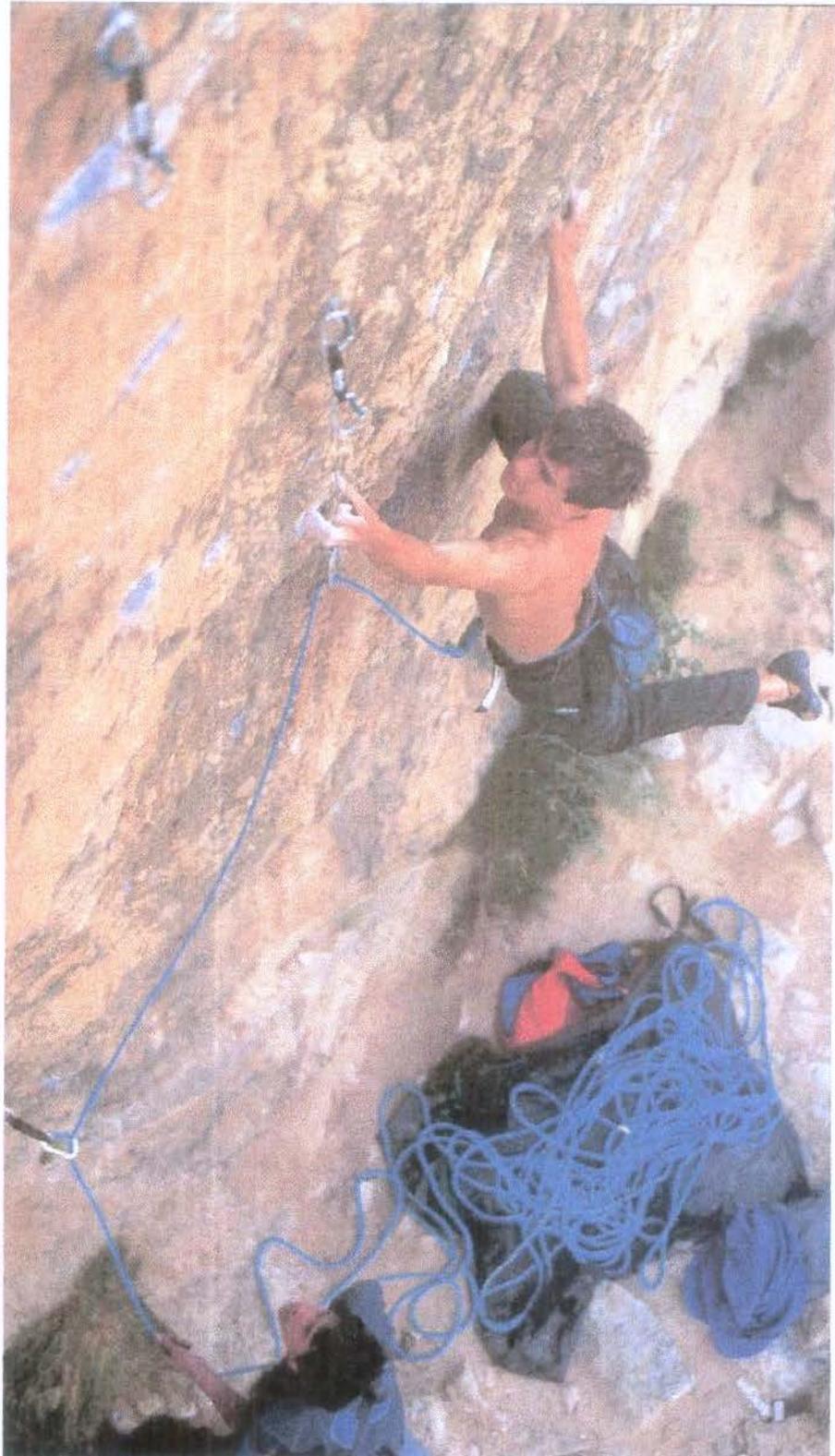
## 1 – A Escalada Desportiva

*Para um observador inexperiente, a face desse bloco de pedra parece quase lisa: uma ou outra protuberância arredondada aqui e ali, reentrâncias poucas e mínimas, em raros pontos uma agarra fininha como um lápis. Dir-se-ia não haver nenhuma possibilidade de uma pessoa escalar essa massa atarracada por ela exercida sobre John Gill.*

*Gill passa carbonato de magnésio nos dedos, do tipo usado por ginastas, e com passos decididos encaminha-se para a base do bloco de pedra. Agarrando-se a pequenas brechas na superfície da rocha e equilibrando-se sobre ressaltos não maiores que grãos de ervilhas, consegue soltar seu corpo do solo, como se levitasse. Para Gill, a face íngreme do bloco é um problema a ser resolvido com vigor nos dedos, movimentos criativos e força de vontade. Ele arma o quebra-cabeça encaixando peça por peça, deslocando seu peso delicadamente de uma agarra minúscula para outra, até ver-se pendurado pelas pontas dos dedos a uma distância de um metro da crista do bloco. Nesse ponto da escalada, dá a impressão de estar travado: os pés se agitam inutilmente no espaço e sua posição é tão precária que, se ele soltar qualquer das mãos para alcançar mais acima, cairá na certa.*

*Demonstrando por sua expressão fisionômica uma calma absoluta que nem de leve deixa entrever o terrível esforço a que submete seus músculos, Gill fixa o olhar no topo, abaixa um pouco os ombros e toma um impulso súbito em direção ao alto, a partir dos patéticos pontos de apoio de suas mãos. Inteiramente solto no ar, faz o corpo se deslocar para cima nada mais que uns poucos centímetros, na verdade, antes de atingir o apogeu de seu vôo, mas, nesse momento, bem quando começa a ser puxada de volta pela gravidade, a mão esquerda dá um bote certeiro visando à crista do bloco, como faria uma cobra para apanhar um rato, e a ela se agarra com firmeza. Segundos mais tarde, Gill está em pé lá no alto.*

**Texto na íntegra, retirado do livro, “Sobre homens e montanhas” de John Krakauer, 1999.**



**Escalada de Pequeñas Paredes**

## 1.1 – Regras, Objetivos e Peculiaridades

A escalada desportiva se resume na escalada de pequenas paredes (até 60 m.) e boulders (ver na Introdução: Modalidades da Escalada, p. 4) onde só é permitida a escalada (progressão) em livre. Como vimos, a especialização dentro dessa modalidade, se relaciona não com a possibilidade de chegada em um cume, mas sim, pela dificuldade da seqüência de movimentação.

Sendo assim, a característica de seu êxito é a colocação em cadeia (encadeamento<sup>14</sup>) de movimentos do início ao fim da via proposta, sem interrupções com utilização de equipamentos de segurança. Caso ocorra, o escalador deverá voltar ao início da mesma, para uma nova tentativa.

**“Uma peculiaridade inerente à escalada esportiva, está em sua concepção voltada para a forma e meios de se escalar as vias esportivas. Baseando-se em princípios de performance, eficácia, e em sua própria ética, utiliza-se um termo comumente empregado pelos praticantes: ‘encadeamento’(...). Caso contrário, intrinsecamente, esta pessoa estaria ‘roubando’ a si mesmo antes de qualquer outro perceber”.**

(BECKER, 1998, p. 15)

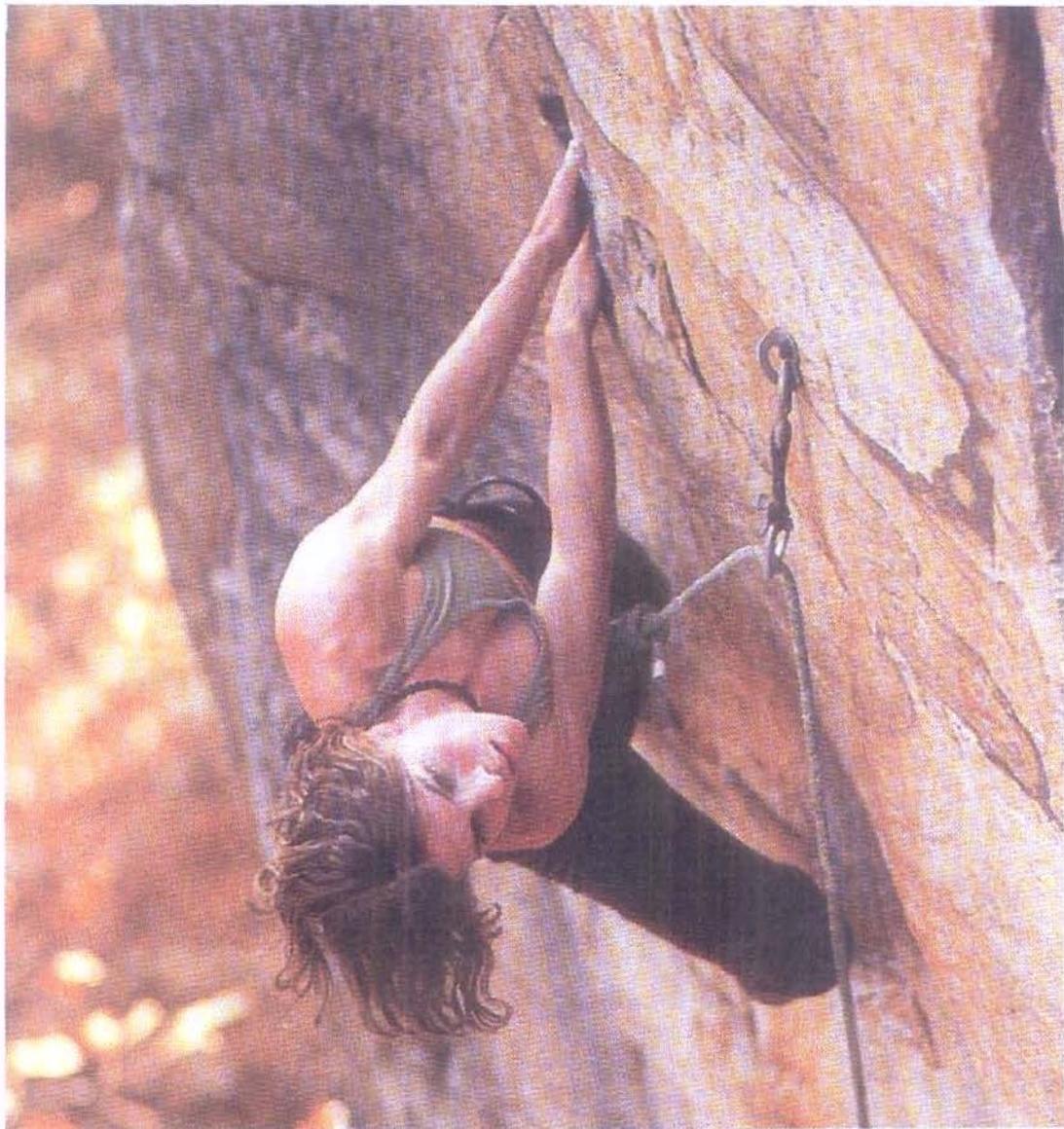
Como vimos na Introdução, a diferença entre a escalada de pequenas paredes e a escalada de boulders é a utilização de pontos de proteção<sup>15</sup>, relacionados com a altura da via (vias próximas do chão, não precisam de proteções, mas sim de segurança de corpo e/ou crash-pad<sup>16</sup>). No caso de pequenas paredes, a utilização de equipamentos de segurança (corda, cadeirinha, mosquetões etc.) serão somente para segurar possíveis quedas do escalador.

Sendo a dificuldade de movimentação o eixo da escalada desportiva, as suas vias tem características próprias na forma de sua proteção, ocorrendo em abundância de acordo com a iminência constante de quedas, como salienta Beck (1995, p. 13): “Já os escaladores esportivos apregoam que a essência da escalada só pode ser atingida diminuindo ou eliminando o perigo (esquecendo-o) enquanto desenvolvem pura técnica e aperfeiçoam seu estilo e força”.

<sup>14</sup> O termo “encadeamento” foi proposto por Becker (1998) em detrimento ao termo popular “encadenamento”, este oriundo de uma proximidade com o termo em espanhol. “*encadenamiento*”, do substantivo “*cadenas*” (cadeias).

<sup>15</sup> Pontos de proteção: Pontos colocados na rocha que permitem a segurança do escalador. Estes podem ser fixos (pinos e chapeletas) ou móveis, sendo casos raros de vias esportivas com proteções móveis.

<sup>16</sup> Crash-pad: Colchonete que ameniza a queda do escalador de boulder principalmente em terrenos acidentados.



**Proteção Fixa**



**Proteção Móvel**

Podemos qualificar as possibilidades de encadeamento de vias resumidamente de três maneiras, devido ao grau de dificuldade descendente em questão:

1. **À vista (on sight):** Sem nenhum prévio conhecimento da via (só poderá fazer a leitura da via<sup>17</sup>), o escalador encadeia a via inteira.
2. **Flash on sight:** Neste caso o escalador ou viu alguém escalando, ou recebeu informações (“betas”) relevantes sobre a mesma, e consegue o seu encadeamento.
3. **Trabalhada (red point):** Não conseguindo êxito na primeira tentativa, o escalador estuda/treina a mesma, para enfim encadeá-la. Tendo a possibilidade de trabalhar cada movimento isolado ou em seqüências, para se tornar possível a sua execução.

Normalmente, cada escalador possui um grau de êxito máximo para via de forma trabalhada e um grau um pouco abaixo para tentativas à vista. Sendo assim, as vias mais difíceis (mais alto grau) são encadeadas na forma trabalhada (red point). Existem objetivos pessoais para a escolha da sua forma própria de êxito e assim para a orientação de um treinamento individualizado e de acordo com os mesmos.

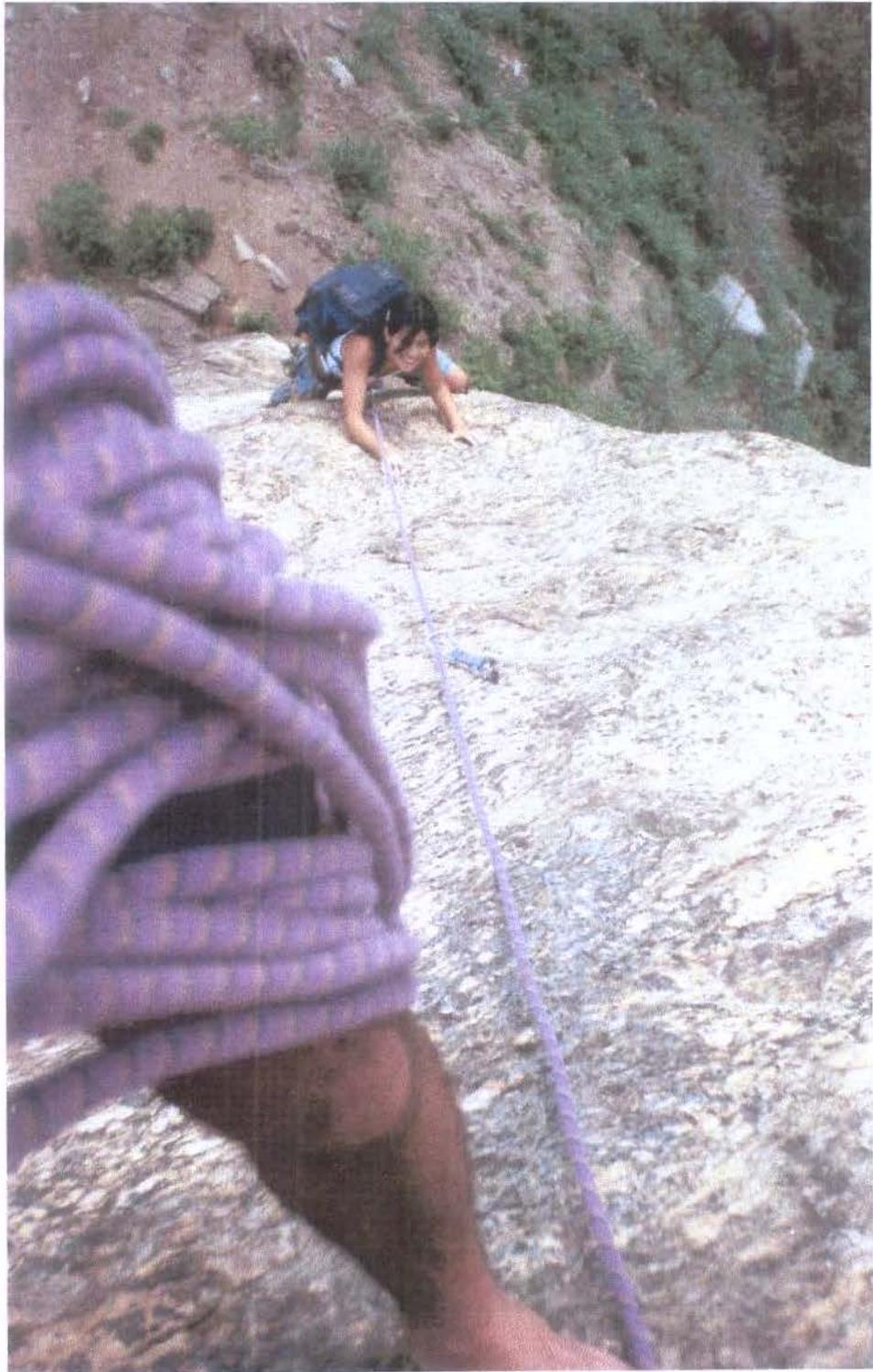
### **Qualificação do tipo de proteção utilizada em pequenas paredes.**

**Top-rope:** Utilizada por iniciantes no desporto, ou na facção de vias de mais de uma enfiada (na dupla, um guia e o outro escala em top-rope, podendo haver revezamentos), não sendo estes o objeto de estudo deste trabalho. Para atletas qualificados, a tentativa em top-rope serve para o “trabalho” da via (treinar seqüências isoladas de movimentação), sendo que, caso o escalador encadeie todos os movimentos da via, este não será considerado como merecedor do desempenho em questão, sendo necessária a sua execução de forma guiada. Também ocorre a sua utilização em paredes artificiais, em campeonatos ou não, quando a mesma não suportaria a queda de um escalador guiando.

**Escalada Guiada:** Esta é a forma mais pura de desempenho. O escalador deve progredir levando a corda e protegendo quando sentir necessidade, podendo estar com as costuras<sup>18</sup> no

---

<sup>17</sup> Leitura da via: momento em que o escalador ainda no solo, se imagina fazendo os movimentos da via, para não precisar resolver os seus “problemas” durante a escalada.



**Escalada em Top-Rope**

rack<sup>19</sup> da cadeirinha (necessitando de um maior “trabalho” para se proteger) ou com as mesmas já pré-colocadas nas proteções. Considera-se um maior domínio do escalador em relação a sua escalada se o mesmo retirar da cadeirinha as suas costuras, mesmo sendo válida a escalada com as costuras pré-colocadas.

### **Características peculiares de cada tipo de êxito:**

**Escalada à vista:** Escalada de movimentação normalmente mais lenta do que a tentativa trabalhada, pois necessita de um estudo criterioso da movimentação a ser realizada. Às vezes, é necessário desescalar<sup>20</sup> ou retornar o movimento para não perder o valor do desempenho. Tal característica de movimentação influi no regime de trabalho (Cap. 3.3), como a presença do regime excêntrico (durante a desescalada) e de uma maior incidência do regime isométrico propositada pela velocidade inferior de movimentação. Esta característica de menor velocidade de deslocamento é de sumário entendimento para uma especificidade da transferência do treinamento de acordo com a especificidade do objetivo do desempenho. ou seja, se o objetivo do escalador é a escalada à vista, o seu treinamento mais específico terá uma movimentação mesmo no treinamento em estruturas artificiais deverá se aproximar da cadência de movimentação à vista.

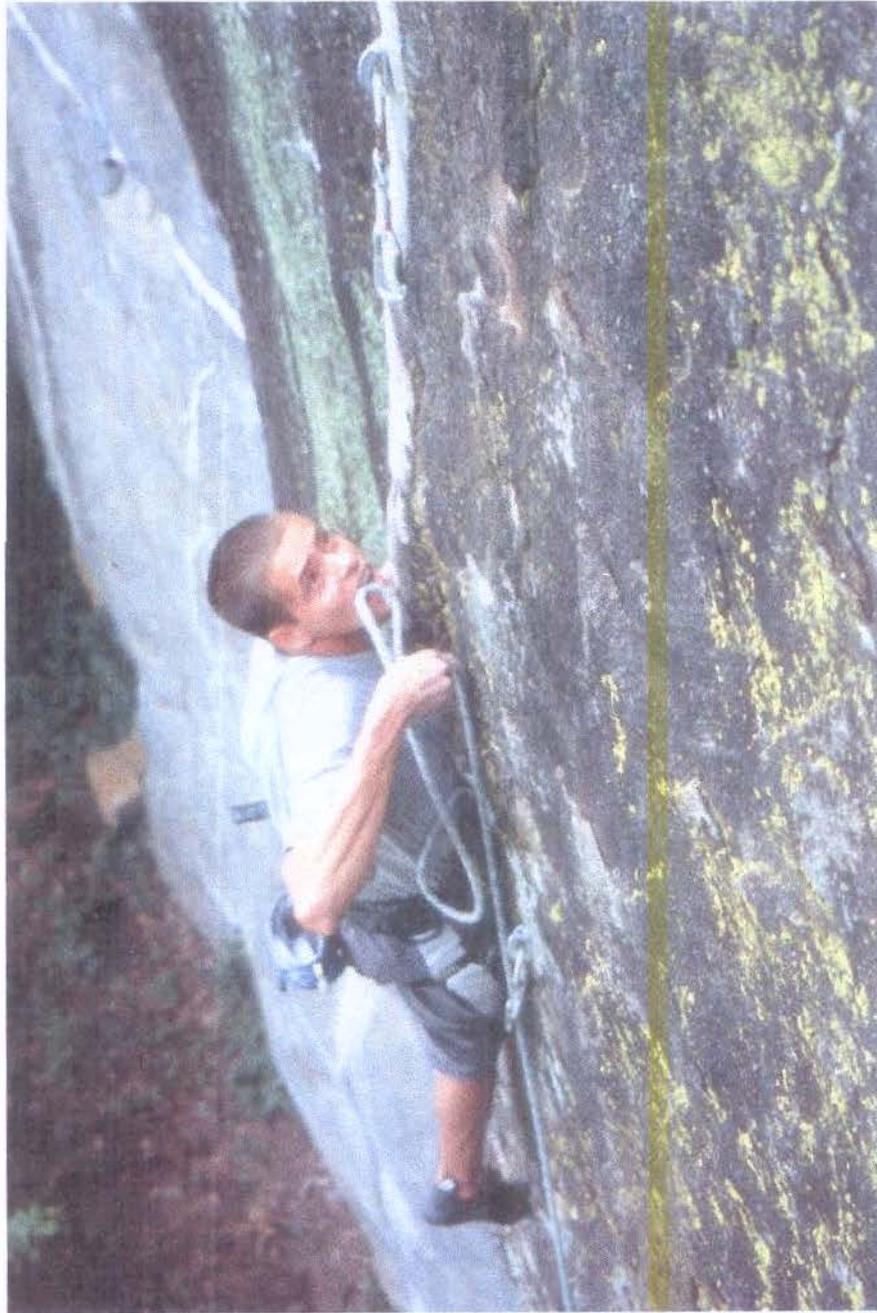
**Escalada em vias trabalhadas:** Com o aprendizado da movimentação, o escalador pode otimizar o gasto energético “parando” menos em cada agarra, ou seja, dinamizando os movimentos, principalmente nos mais fáceis, podendo se concentrar nos momentos mais difíceis, chamados de *Cruix* da via. A possibilidade de treino isolado de movimentos extremamente difíceis, leva às características de execução de força em alta intensidade (força máxima e/ou explosiva) como veremos no capítulo 4.1. (Capacidades de Força).

---

<sup>18</sup> Costuras: Equipamento que permite a união entre a corda e a proteção.

<sup>19</sup> Rack: Alças na cadeirinha para se colocar os equipamentos que serão utilizados durante a escalada.

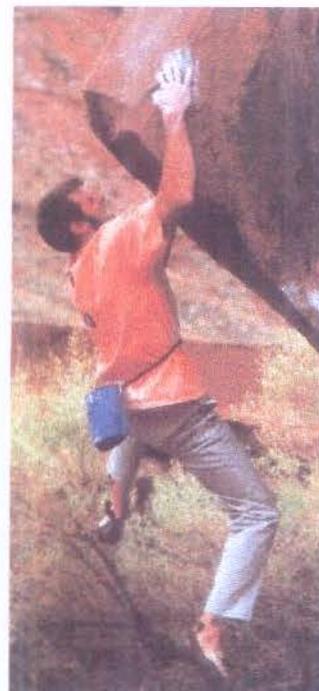
<sup>20</sup> Desescalar: Voltar a um ponto anterior, sem a utilização dos equipamentos de segurança.



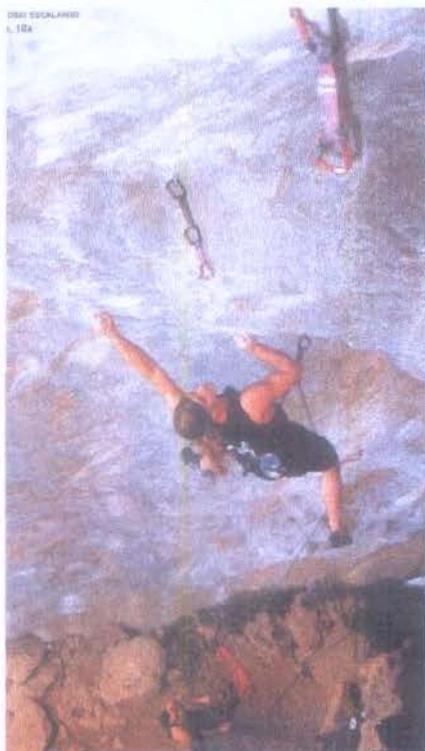
**Escalada Guiando (momento da proteção)**

### Características Peculiares de cada modalidade:

**Escalada de Boulders:** Normalmente, são de características extremamente atléticas, movimentos longos, inclinação bastante negativa, (exigem grande consideração do preparo físico, em comparação com o preparo técnico – logicamente, não excludentes). Tem um percurso (volume) menor a ser percorrido e conseqüentemente maior intensidade de movimentação isolada para o mesmo grau. Exige do aparato muscular elevada resistência anaeróbia láctica e aláctica, força máxima e explosiva (ver esclarecimentos nos capítulos correspondentes das capacidades de força e resistência).

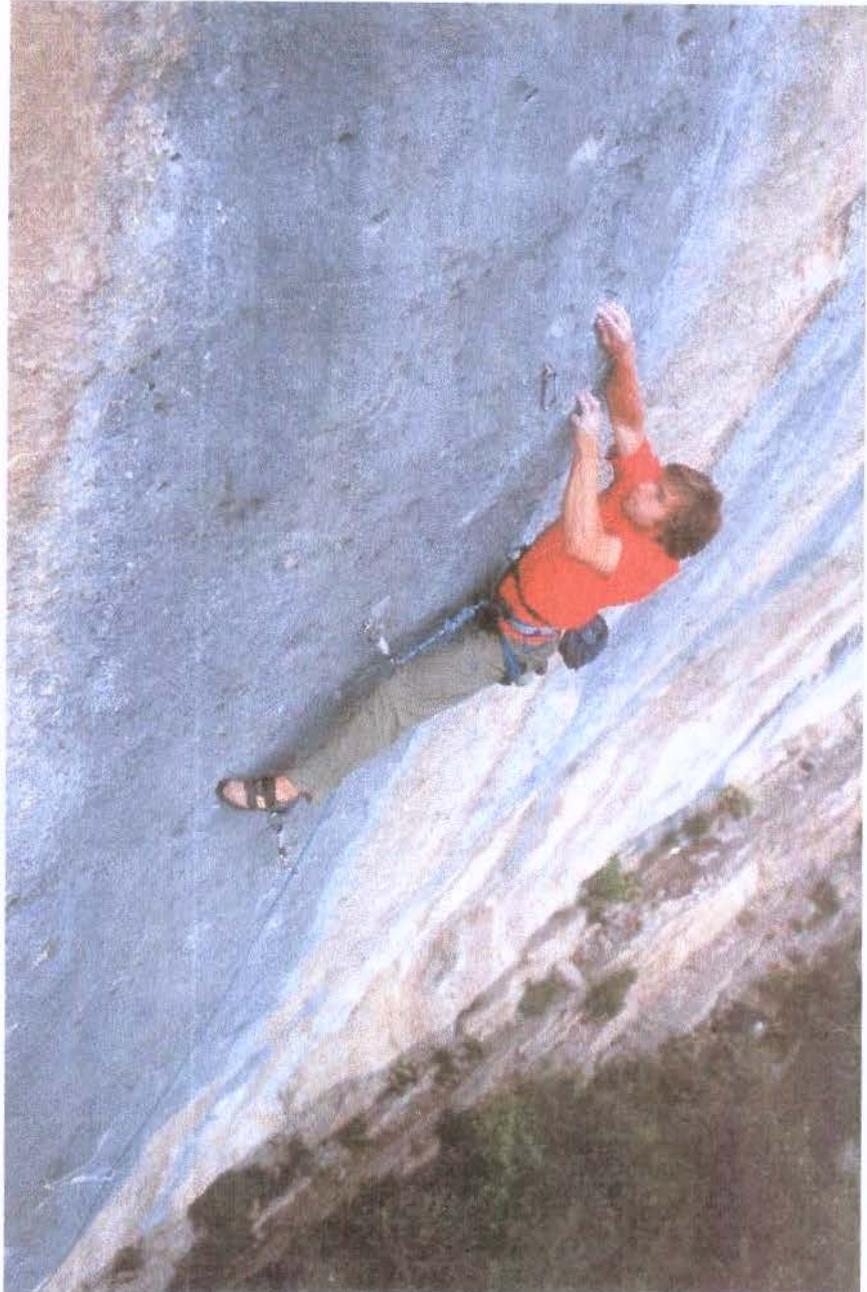


**Escalada de pequenas paredes:** Podem ser de características atléticas e/ou técnicas,



permitindo especializações dos escaladores principalmente pelo local no qual estes praticam. A necessidade em se proteger de quedas, faz com que exista um momento de maior incidência sobre o regime isométrico (momento de estaticidade para efetivar a costura), onde o escalador “passa” a corda pelo sistema de segurança. Na tentativa da via inteira, a principal característica limitante envolve a resistência de força, e ótima recuperação aeróbia dos músculos dos antebraços, em maior incidência na tentativa à vista do que na trabalhada. No caso de trabalho da via, para o aprendizado de novos e difíceis movimentos a força máxima, submáxima e/ou explosiva, pois o escalador poderá ficar tentando a execução de um (ou seqüência) movimento isolado, ficando pendurado pela corda e com a

possibilidade de descansar o tempo que o mesmo desejar.



**Cris Sharma, 5.15 !?!**

## 1.2 – Graduação

Na década de 50, escaladores da Califórnia do Sul (Vale do Yosemite), desenvolveram um método que pudesse comparar as possibilidades de ascensão, sendo na forma de caminhada (1 a 4), escalada em livre (5) e escalada em artificial (6), conhecido como Sistema Decimal Yosemite. Inicialmente, a variação dentro da escalada compreendia de 5.0 até 5.9, mas logo esta graduação foi extrapolada pelo avanço físico e técnico dos escaladores da região (principalmente John Gill, que já escalava um 5.12 vinte anos antes dele ser decretado). Na década de 60 foi acrescentado o 5.10; 5.11 na década de 70; 5.12, 5.13 e 5.14 na década de 80. (KRAKAUER, 1999) Hoje vemos a possibilidade de aparecer o 5.15, já eminente.

Esta história nos revela o processo da criação da graduação norte-americana, porém diversos países possuem a sua própria tabela de graduação, que pode ser comparada, como veremos na tabela abaixo:

	USA	FRANCE	GERMANY (UIAA)	UNITED KINGDOM	AUSTRALIA	POLAND	SWEDEN	DENMARK	URUGUAY	FINLAND	SOUTH AFRICA	KYRGYZSTAN	ROMANIA	BRAZIL
	1	I	I			I	I	1B						
	2	II	II		8, 9	II	2	2A			1A	1A		
5.6	3	III	MS	4C	10, 11	III	3	2B			1B	2A		
5.7	4	IV	S		12	IV	4/4	3B				2B		
							5	3B				4A		
5.8	4+	V-	V5		13	V-	5	4A	3	13		4B		
		V				V	4	4B	4	14				
5.9	5	V+	HV5		14	V	4+	5A	4+	15	2A	5A		
							5			16				
5.10a	5+	VI-		5a	15	V+	5+	5A	4+	17	2B	5B	5	
5.10b		VI	E1	5b	16	VI	5+	5A	5	18	3A	6A	6a	
5.10c	6a	VI+			17	VI+	6-	5B	5+6-	19		6B	6b	
5.10d	6a+	VI+	E2		18	VI+	6	5B	5+6-	20	3B	6B	6c	
	6b	VII-			19	VI.1	6+	5B	5+6-	21				
5.11a	6b+	VII	E3	5c	20	VI.1+	6+	6A	6	22			7a	
5.11b	6c	VII+			21	VI.2	7-	6A	6+	23	4A		7b	
5.11c	6c+	VII+			22	VI.2	7	6A	6+	24			7c	
5.11d	7a	VIII-	E4	6a	23	VI.2+	7	6A	7-	25	4B		7c	
5.12a	7a+	VIII	E5		24	VI.3	7+	6A	7	26			8a	
5.12b	7b	VIII			25	VI.3+	8-	6A	7+	27			8b	
5.12c	7b+	VIII+			26	VI.4	8-	6A	8-	28	5A		8c	
5.12d	7c	IX-	E6	6b	27	VI.4+	8-	6A	8-	29	5B		9a	
5.13a	7c+	IX			28	VI.5	8+	6A	8	30			9b	
5.13b	8a	IX+	E7	6c	29	VI.5+	9-	6A	8+9	31	6A		9c	
5.13c	8a+	X-			30	VI.6	9-	6A	8+9	32			10a	
5.14a	8b	X	E8		31		9	6A	8+9	33			10b	
5.14b	8b+	X			32		9+	6A	8+9		6B		10c	
5.14c	8c	X+	E9		33			6A	8+9					
5.14d	8c+	XI-		7a										
	9a	XI	E10											
		XI+		7b										

Fonte: site: [www.8a.nu](http://www.8a.nu)

Importante frisarmos que cada graduação é peculiar à sua localidade. No meio, aprendemos que existem diferenças regionais na comparação entre vias de um estado para outro, de um local para outro. Mesmo assim, servem como parâmetros e possibilitam a comparação:

**“O objetivo de um sistema de graduações é informar aos escaladores das dificuldades que possam encontrar numa via. A fim de poder comparar as dificuldades relativas de diferentes escaladas, quer numa mesma parede, quer em áreas diferentes, surgiram vários sistemas regionais de graduação”.**

(BECK, 1995, p. 42)

Com a evolução da escalada desportiva, cada vez mais se atrelaram a mesma a tais símbolos. Becker (1998, p. 12), enfatiza: “Pode-se dizer que o grau de dificuldade tem relação direta com a performance alcançada ou objetivada”.

Normalmente, em vias extensas e com intensidades (dificuldades) distintas durante a sua escalada, a via recebe um grau (geral) e um grau para o movimento (ou seqüência) mais difícil, onde este é denominado de “*crux*” da via.

Apesar de pouca utilização (ainda) aqui no Brasil, desenvolveram também uma nova concepção de graduação destinada somente para boulders. Estamos (aqui no Brasil) ainda iniciando nesta nova comparação, onde ainda os classificamos com os mesmos parâmetros da escalada de pequenas paredes. De qualquer forma, abaixo mostraremos a sua comparação com a escalada norte-americana, a francesa (referências mundiais) e uma comparação com a graduação brasileira (Fonte: site: [www.8a.nu](http://www.8a.nu), modificada pelo autor):

EUA	França	Brasil	Boulder
5.10a	6a	6	
5.10b	6a+		V3
5.10c	6b	6+	
5.10d	6b+		V3/4
5.11a	6c	7a	
5.11b/c	6c+	7b	V4
5.11d	7a	7c	V5
5.12a	7a+	8a	V6
5.12b	7b	8b	V7
5.12c	7b+	8c	V8
5.12d	7c	9a	V9
5.13a	7c+	9b	V10
5.13b	8a	9c	V11
5.13c	8a+	10a	V12
5.13d	8b	10b	V13
5.14a	8b+	10c	V14
5.14b	8c		V16
5.14c	8c+		
5.14d	9a		
5.15a	9a+		

## Capítulo 2 – Metodologia do treinamento desportivo

**“Por sua natureza, o treinamento é uma atividade motora específica, sistemática, dirigida para a formação e para a educação completa do atleta neste campo: aquisição de múltiplos e variados conhecimentos especiais da habilidade motora e capacidade desportiva; aumento da capacidade condicional de rendimento do organismo; controle da técnica desportiva e da forma de comportar-se em competição (tática)”.**

**(VERKHOSHANSKI, 1990, p. 11)**

Sendo o nosso enfoque a preparação física, inicialmente veremos onde esta se limita dentro do amplo universo que envolve o treinamento, definidos como, âmbitos do treinamento, faremos um recorte, objetivando um afunilamento desta pesquisa, nos amarrando aos processos biológicos do ser.

Para que possamos entender como o organismo se relaciona com a atividade física, nos recordaremos das bases do processo de treinamento ou mais, do processo de formação e superação dos seres vivos dentro do papel contínuo de adaptação ao meio ambiente, no caso, estímulos efetuados para a evolução do organismo.

**“Em um senso mais amplo, a palavra adaptação significa o ajustamento de um organismo ao seu meio ambiente. Se o meio ambiente muda, o organismo modifica-se para sobreviver melhor nestas novas condições”.**

**(ZATSIORSKY, 1999, p. 22)**

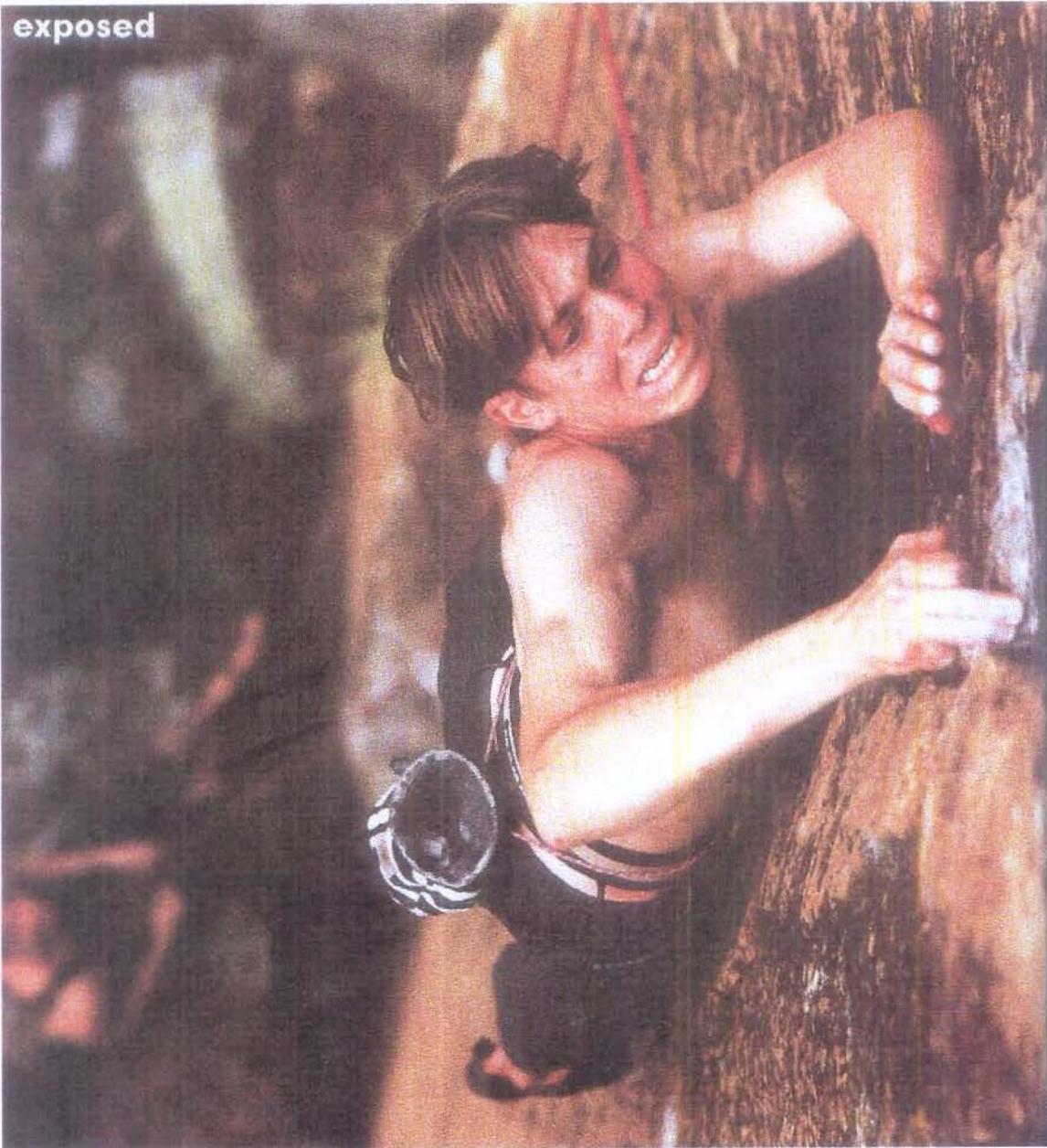
O processo de adaptação se expressa em diversas esferas, vinculadas a princípios já estabelecidos que organizam e unificam todas as modalidades desportivas e estes constituem os parâmetros para o treinador embasar o processo do treinamento.

**“Do ponto de vista biológico, convém ver o treino desportivo como um processo de direção da adaptação do organismo do atleta”.**

**(ZAKHAROV, 1992, p. 57)**

Por fim, abordaremos seus meios, ou seja, a forma de fragmentação do treinamento em exercícios, uma visão do **“como”** fazer, objetivando uma transferência desta para o desempenho desportivo em questão.

exposed



**Força Máxima**

**“É costume chamar de ‘carga’ a causa que provoca as alterações de adaptação no organismo do desportista. No processo de preparação do atleta, os exercícios físicos são o principal fator específico que condiciona a carga”.**

**(ZAKHAROV, 1992, p. 57)**

## **2.1 - Âmbitos do Treinamento**

O treinamento desportivo pode ser classificado (ou parcelado) de diversas maneiras. Zakharov (1992) nos traz uma classificação onde ocorrem as possibilidades de treino, bastante clara e própria para esta pesquisa, como veremos abaixo:

- Preparação Física;
- Preparação Técnica;
- Preparação Tática;
- Preparação Psicológica.

### **Preparação Física**

Este fragmento engloba a formação das capacidades condicionais e das capacidades coordenativas.

As capacidades condicionais são como o próprio nome orienta, aquelas que envolvem os fatores que dão condição para a atividade, próximos então dos processos energéticos, conhecidos geralmente por força, resistência e velocidade. A flexibilidade envolve particularmente características de uma categoria anatômica, de possibilidade de treinamento isolado dos fatores energéticos, a qual não terá a devida atenção neste trabalho (apesar de significativa importância para a performance do escalador).

As capacidades coordenativas envolvem a organização da ação motora, a orientação das forças exercidas pelos músculos e seu controle. Expressa a técnica de execução dos movimentos, ou seja, a habilidade.

O presente trabalho, segundo o seu objetivo específico, se limita neste campo do treinamento, substancialmente nas capacidades condicionais. Não acreditamos que este seja o único nem o mais importante recorte dentro das possibilidades de treinamento, mas sim, é de vital importância para a evolução para atletas qualificados que desejam obter melhorias em seu rendimento.

### **Preparação Técnica**

Podemos analisar como o ensino/aprendizado de diversas ações técnicas, sendo estas como a execução de novos movimentos, ou pela otimização (economia de esforço) dos já adquiridos;

### **Preparação Tática**

Refere-se ao treinamento das possibilidades de solução dos “problemas”, envolvendo a percepção da situação, sua análise, a escolha da decisão e o controle da execução.

### **Preparação Psicológica:**

Aos fatores psicológicos, sendo a escalada desportiva por definição o isolamento do risco para a movimentação extrema, relaciona-se com a força de vontade, autoconfiança, autocontrole entre outros.

**“A capacidade de desempenho esportivo é, devido à sua composição multifatorial, de difícil treinamento. Somente o desenvolvimento harmônico de todos os fatores determinantes do desempenho possibilita que se obtenha um alto desempenho individual”.**

(WEINECK, 1999, p. 22)

## **2.2 – Princípios do Treinamento**

Para termos um entendimento sobre as possibilidades de sistematização de um treinamento desportivo de forma planejada e efetiva, precisamos entender a maneira como o nosso organismo se relaciona com o seu meio:

### **O processo de adaptação do organismo**

**“O maior objetivo em um treinamento é a indução a adaptações específicas com o intuito de melhorar os resultados da performance esportiva”.**

(ZATSIORSKY, 1999, p. 22)

Zatsiorsky (1999) nos traz a possibilidade de duas teorias para o processo de adaptação do organismo. A primeira, a mais conhecida, é a teoria de um fator, onde ocorrem as variações das substâncias bioquímicas necessárias para a atividade física. A segunda é a teoria dos dois fatores, onde o fator fadiga tem um importante papel no estado condicional do organismo.

### a) Teoria de um fator (Teoria da Supercompensação)

Nesta, o fator preponderante são certas substâncias bioquímicas, as quais após a sessão de treino, sofrem as depleções de suas reservas. Sendo a fonte energética diminuída pela atividade numa relação direta e regenerada com o tempo em que o organismo está descansando, a preocupação estaria focalizada no tempo de regeneração de cada reserva para cada estímulo efetuado e na sua sobrecarga da sessão de treino.

“Após um período de restauração, acredita-se que o nível das substâncias bioquímicas dadas eleva-se acima do nível inicial. Isto é denominado *supercompensação*, e o período no qual existe a elevação de uma substância é denominado de fase de *supercompensação*”.

(ZATSIORSKY, 1990, p. 32)

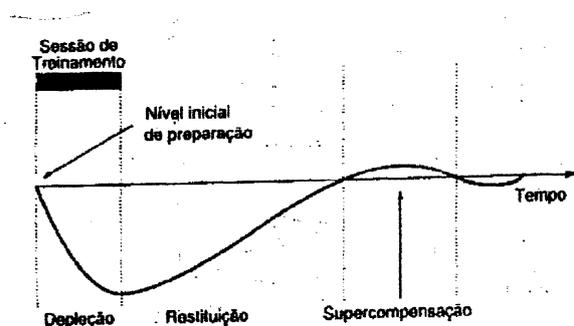
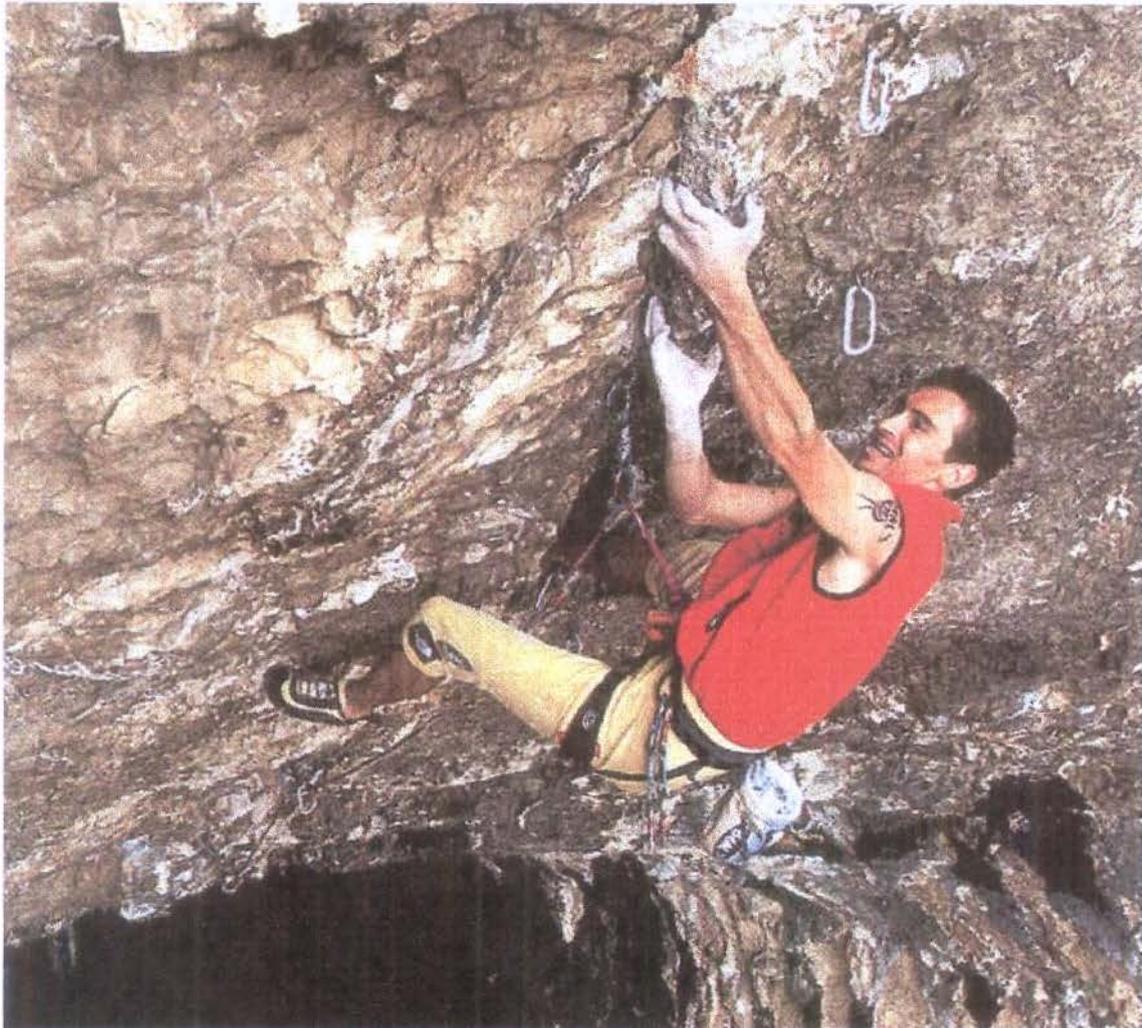


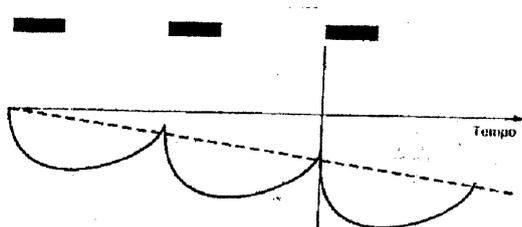
Fig. 2.1: Tempo do processo de restauração e preparação do atleta após uma sessão de treinamento de acordo com a teoria da supercompensação (ZATSIORSKY, 1999, p. 33).

Quando os intervalos entre as sessões de treino são curtos, existe o acúmulo desta depleção (desgaste), necessitando de um tempo maior, ou este organismo será levado ao estado de *supertreinamento*<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Supertreinamento: “Estado provocado por um treinamento intensivo causando uma queda temporária no rendimento. O supertreinamento caracteriza-se por sintomas de irritação, tensão nervosa, perturbações do sono, perda de apetite e capacidade de rendimento reduzida”. (BARBANTI, 1979, p. 33)

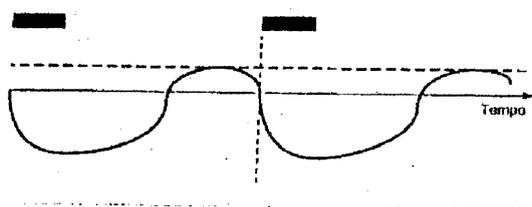


**Resistência Muscular Local (RML) dos Flexores dos Dedos**



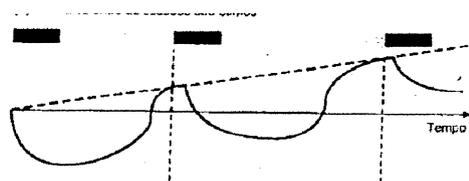
**Fig. 2.2: intervalos curtos de descanso (ZATSIORSKY 1999, p. 34).**

Quando os intervalos são longos demais, a execução da nova sessão de treino não terá mais os benefícios de adaptação do organismo da última sessão, sendo ineficaz como melhoria desta capacidade. Este é o típico caso dos atletas de finais de semana (quando possível), sem a continuidade do treino durante os outros dias.



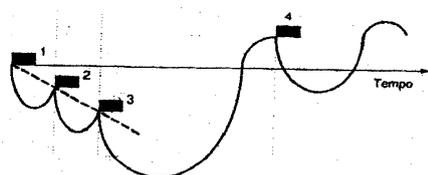
**Fig. 2.3: intervalos longos de descanso (ZATSIORSKY 1999, p. 34).**

A dificuldade de otimização do treinamento e qualidade do mesmo está no descobrimento do tempo ideal, relacionado com as possibilidades individuais do atleta, levando a um estado superior de performance.



**Fig. 2.4: intervalos ótimos de descanso (ZATSIORSKY, 1999, p. 34).**

Ou,:



**Fig. 2.5: Cargas acumuladas com descanso proporcional (ZATSIORSKY, 1999, p. 35).**

Somente para algumas substâncias metabólicas, como no caso do glicogênio foi comprovado cientificamente o aparecimento da fase de supercompensação. Para Zatsiorsky

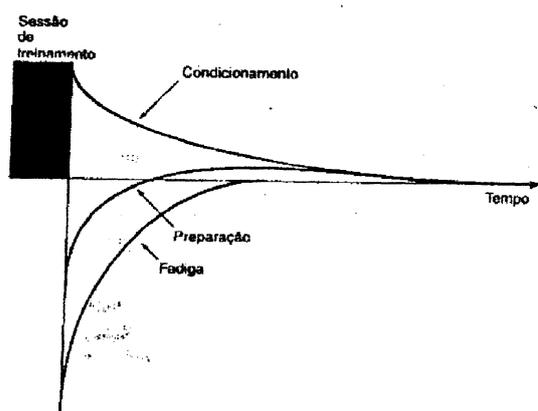
(1999), o intervalo apropriado entre duas sessões consecutivas utilizando esta teoria lhe parece obscuro.

### b) Teorias de dois fatores (Teoria da Fadiga – Condicionamento)

Esta teoria, mais complexa e ampla, funcional para toda a complexidade do treinamento, afirma que, sendo o condicionamento físico (componentes motores) detentor de modificações lentas e não drasticamente mutáveis como na teoria de um fator, o efeito de treinamento surge da combinação de dois processos:

1. Melhora devido ao ganho em condicionamento físico pela sessão de treinamento;
2. Sofre um decréscimo em função da fadiga.

O resultado é determinado pela soma das mudanças positivas e negativas:



**Fig 2.6: Modelo da Teoria de treinamento de dois fatores (ZATSIORSKY, 1999, p. 37).**

Sendo assim, o período de intervalo entre as sessões consecutivas deve respeitar os efeitos negativos da fadiga, sem deixar perder os efeitos positivos no condicionamento físico. A relação entre o tempo de fadiga e o tempo de persistência dos efeitos positivos é de um para três. (ZATSIORSKY, 1999).

Tais adaptações demonstradas neste instante, se referem ao estado momentâneo de prontidão ao esforço. A estruturação principal e em longo prazo, veremos no capítulo 5 (Processo de um Treinamento).

Para o processo de adaptação mais amplo, pode-se relacioná-lo a diversos princípios, que estes possibilitem e orientem a adaptação desejada, tais como:

## 1. Princípio da carga eficaz

Este princípio nos diz que o estímulo deve superar um determinado nível de intensidade para poder iniciar uma reação de iniciação do processo de adaptação. Segundo Zatsiorsky (1999, p. 22), “A adaptação de um treinamento tem lugar somente se a magnitude da sobrecarga é maior do que o nível habitual”. Este ainda classifica a carga de acordo com a sua magnitude, como vemos na figura abaixo:

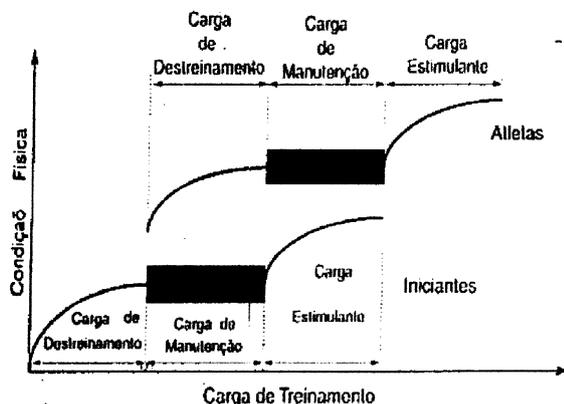


Fig. 2.7: Relação de cargas entre atletas e iniciantes; e suas possibilidades de direcionamento (ZATSIORSKY, 1999, p. 23).

A carga estimulante é maior que o nível neutro podendo haver lugar a adaptação. A carga de manutenção mantém o nível de condicionamento e carga de destreino leva a um decréscimo na performance, nas capacidades funcionais ou em ambos.

## 2. Princípio da carga progressiva

Este princípio se apóia na relação entre estímulo, adaptação e aumento da sobrecarga. A carga não deve conter variações bruscas com o risco de efeitos negativos (como lesões), e não deve ser constantes para não levarem a acomodação. “A acomodação é um decréscimo da resposta de um objeto biológico a um estímulo continuado” (ZATSIORSKY, 1999, p.25). As cargas constantes contribuem somente para a manutenção do desempenho (WEINECK, 1999)

## 3. Princípio da alternância esforço-recuperação

Como vemos na figura 2.1 (p.16), este princípio se baseia-se no princípio da adaptação, sendo pela teoria de um fator (supercompensação) ou pelos dois fatores (presença da fadiga e condicionamento físico como parâmetros para o treinamento), onde o organismo necessita de um tempo para se recuperar para o próximo estímulo.

#### **4. Princípio da repetição e continuidade**

As cargas devem satisfazer o paradoxo de estabilidade (repetição) dentro da mesma fase para promover a adaptação, não chegando a ponto de ser estáveis o bastante para evitar a acomodação.

#### **5. Princípio da periodização**

O atleta não pode encontrar-se em seu nível máximo de rendimento durante todo o ano, nem a carga pode permanecer muito tempo nos limites do atleta. Sendo assim, dentro das eventuais trocas de manifestação da performance, é objetivado que o mesmo se encontre em sua melhor preparação nos períodos mais importantes dentro de sua conveniência (período de tentativas de performances, competições etc). Portanto, a subdivisão e o direcionamento do período de treinamento, permite efetuar tal melhoria, possibilitando o desempenho planejado no tempo.

#### **6. Princípio da individualização**

Todo o organismo é único. As cargas para cada atleta devem ser únicas, ou seja, a demanda de estímulos deve corresponder à aceitação e às necessidades individuais de cada um (WEINECK, 1999). Este princípio nos permite corrigir desequilíbrios individuais, minimizando os pontos fracos e valorizando os fortes.

Já em relação ao desempenho, a individualidade proporciona inúmeras formas de se “encaixar” nos movimentos (apoios, centro de gravidade, etc) durante a escalada.,

#### **7. Princípio da especialização progressiva**

Segundo Albasa e Lloveras (1999, p. 42), “uma base geral (ampla) de experiências assegurará a solidez da especialização desportiva, sendo assim, aconselhável propor passar de tarefas simples a complexas, de exercícios fáceis a difíceis e de técnicas gerais a especializadas”. Assim, criamos uma base sustentável para suportar as altas cargas de treinamento, passando pela transferência desta para a especificidade exigida na modalidade.

## **8. Princípio da alternância do tipo de exercício**

Trabalhar sempre os mesmos exercícios leva ao claro domínio da execução, provocando uma ineficiência de acordo com aprendizado de novos gestos motores, novas coordenações, novos repertórios gestuais e até mesmo perda da motivação para o treino (ALBESA e LLOVERAS, 1999).

## **9. Princípio da transferência**

A realização de um esforço influencia em diferentes áreas do treinamento. Um determinado esforço pode ao mesmo favorecer em determinados objetivos do treinamento e prejudicar outros. A maior eficácia do treinamento aparece quanto maior for o grau de proximidade com a prática específica, ou seja, conforme Verkhoshanski (1990), “não existe nenhum exercício mais especial que o exercício desportivo fundamental realizado em condições próximas às das competições”.

A transferência, portanto é a possibilidade concreta de ganhos em performance de acordo com os exercícios de treinamento executados. Nestes parâmetros, os ganhos de treinamento são facilmente adquiridos em atletas iniciantes e o contrário para atletas qualificados (ZATSIORSKY, 1999).

## **2.3 – Meios para o treinamento**

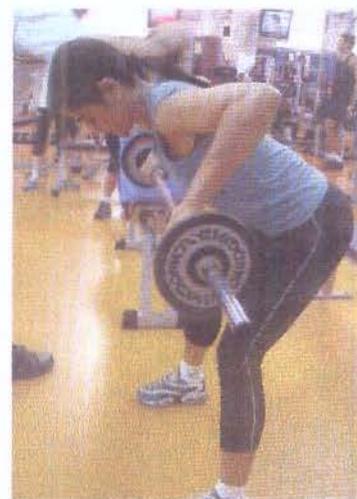
Segundo Miranda (2002, p. 4), “a programação do treinamento começa com a determinação de seus conteúdos”. Tais conteúdos são os exercícios, os quais constituem a base metódica da preparação do atleta, sendo estes o “meio” principal de utilização das ações motoras na preparação do mesmo (ZAKHAROV, 1992).

De acordo com Miranda (2002), a seleção destes meios é sugerida de acordo com dois critérios:

- O potencial de treinamento;
  
- A especificidade de sua influência.

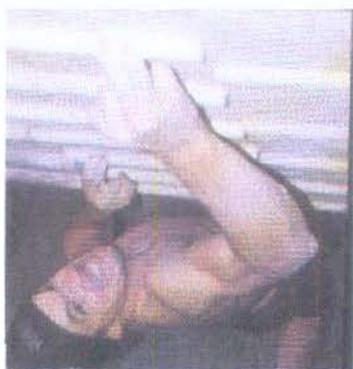
O potencial de treinamento da carga se caracteriza como a capacidade de influência no estado do desportista. Quanto maior for este potencial, em relação ao estado atual do desportista, maior será a probabilidade de aumentar a capacidade específica de trabalho do desportista (Verkhoshanski, 1985 apud Miranda, 2002).

Já sob a “especificidade de sua influência”, os exercícios (meios) para o treinamento podem ser classificados segundo sua proximidade com a ação muscular específica, como sendo de preparação geral, de preparação específica e competitivos (ZAKHAROV, 1992).



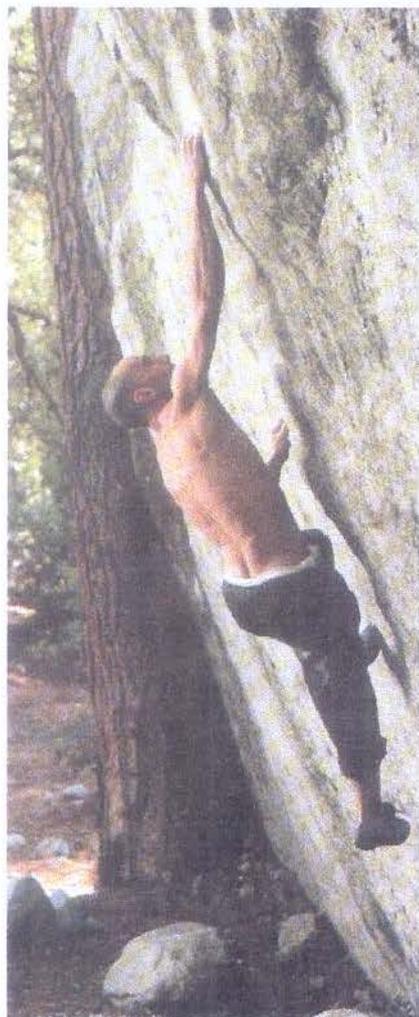


Os exercícios que visam a preparação geral não possuem semelhança significativa com os exercícios competitivos. Estes têm por objetivo o desenvolvimento harmônico do organismo, criando portanto, uma base funcional do mesmo para o desporto. Tal desenvolvimento multilateral e menos estreito concorda com o desenvolvimento natural do organismo, sendo principalmente importante na preparação infantil e juvenil (ZAKHAROV, 1992). Incluem-se aqui, os exercícios resistidos com pesos externos e pesos corporais, como a musculação, escada negativa de treinamento, cordas fixas, aparelhos ginásticos, árvores etc.

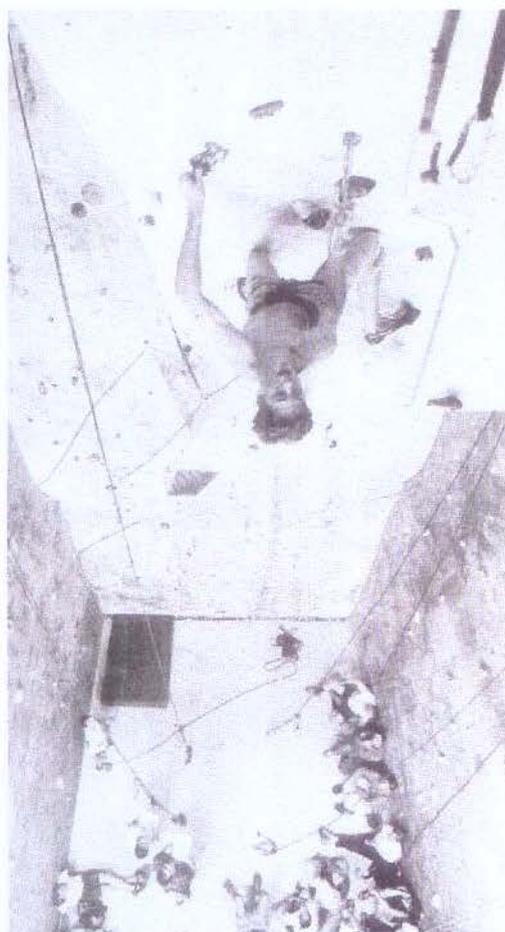


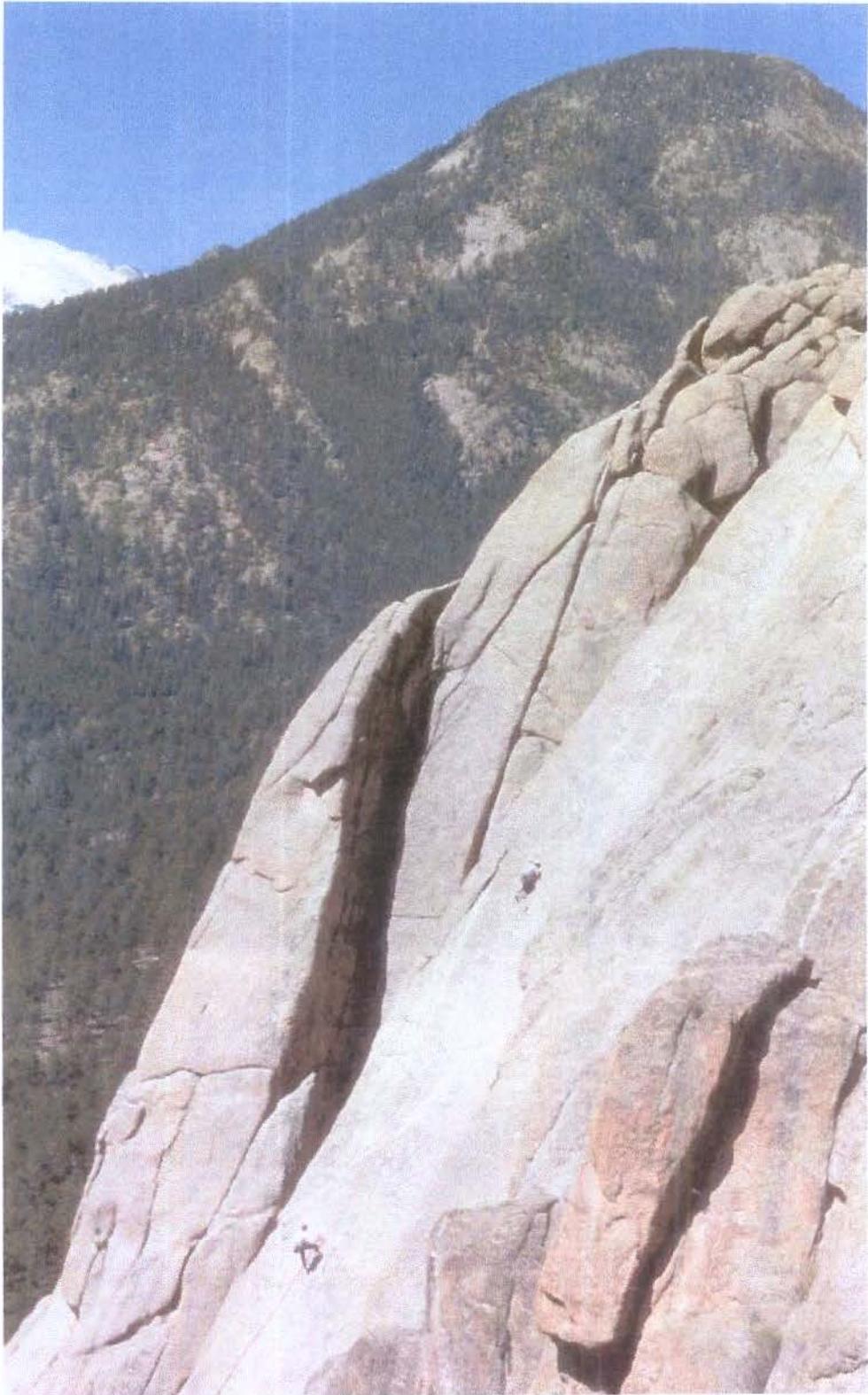
Já os exercícios preparatórios específicos são aqueles que se aproximam dos exercícios competitivos em diversos parâmetros, sendo eles o regime de trabalho, direção do movimento, tipo de resistência, tempo de ativação muscular, velocidade de contração muscular, entre outros. Eles oferecem melhor transferência (ganhos) para o desempenho, sendo a base para o planejamento de todo o treinamento. São exemplos os treinamentos em campus board, finger board e todas as escaladas que se diferenciam da execução de vias esportivas com objetivos e parâmetros extremamente próximos da competição (vias longas e/ou, que não exijam o esforço condicional na intensidade da escalada esportiva).





Por fim, os exercícios competitivos são aqueles que se encontram na modalidade, conforme os parâmetros acima relacionados. Expressa-se em competições propriamente ditas em ambientes artificiais (boulder ou pequenas paredes) ou em tentativas de êxitos em vias de dificuldade próxima do máximo do desempenho sendo elas em boulder ou pequenas paredes, naturais ou artificiais.





**Escalada de Aderência ( via positiva)**

## Capítulo 3 - Trabalho Muscular

Neste capítulo abordaremos a forma de utilização do aparato motor do organismo. O trabalho muscular envolve as características e especificações do movimento, neste caso, a ação muscular desportiva.

O processo pelo qual se obtém energia para o movimento, chamamos de metabolismo energético, sendo este uma parte do metabolismo que é de fundamental importância para todas as células, de nutrientes, para produzir energia necessária à realização de certas funções, sendo aqui, a mais importante, a possibilidade de contração muscular.

**“Nenhum movimento poderá ser realizado sem gasto de energia. Quanto mais intenso e duradouro o trabalho e quanto maior o número dos grupos musculares envolvidos na atividade, mais se necessita de energia”.**

**(VERKHOSHANSKI, 2001, p.41)**

Além da vital importância do sistema energético para a contração muscular, o trabalho muscular exige (no meio desportivo) uma criteriosa qualificação desta contração, na qual abordaremos pelas características do sistema sensório-motor, o qual envolvem a ativação (excitação) do aparato motor, constituições das diversas fibras musculares que possuímos e a especificidade do regime de trabalho, muito importante para a possibilidade de transferência do treinamento para o desempenho.

### 3.1 – Sistema Energético

A fonte energética direta e imediata para a contração muscular é o ATP (trifosfato de adenosina) muscular. Durante a sua hidrólise, o ATP se separa de um grupo fosfático, liberando energia. O ATP somente permite o início da atividade das fibras musculares sendo bastante limitado para a sua continuidade (cerca de 3 segundos). O prolongamento da atividade só é permitido, devido a sua ressíntese ocorrendo com a mesma velocidade que se dissocia. Estudos mostraram que, ao contrário dos outros compostos energéticos, não ocorrerá uma super-redução na sua quantidade após o trabalho, sendo conseqüentemente de duvidosa treinabilidade (VERKHOSHANSKI, 2001).

Existem duas vias para que ocorra a ressíntese do ATP: a via anaeróbia (sem a utilização de oxigênio) e a aeróbia (com a utilização do oxigênio). Dentro destas possibilidades, temos três mecanismos energéticos, são eles:

- Fosfagênico ou creatinofosfático (via anaeróbia);
- Glicolítico ou láctico (via anaeróbia);
- Oxidativo (via aeróbia).

Para entendermos a utilização de cada mecanismo precisamos entender a definição de dois conceitos:

**Volume energético:** Quantidade máxima de ATP a ser sintetizado à custa de um mecanismo isolado;

**Potência energética:** Quantidade máxima de energia a ser produzida por unidade de tempo (velocidade cinética das reações metabólicas).

Todo o mecanismo energético se inicia com o início da atividade muscular. A produção de ATP e sua utilização dependerão da necessidade de obtenção de energia (de acordo com os conceitos acima relacionados), e estarão diretamente interligados com os aspectos qualitativos e quantitativos do estímulo, ou seja, a intensidade e duração das contrações musculares, inclusive no nível de abastecimento com o oxigênio (VERKHOSHANSKI, 2001).

#### **Sistema creatinofosfático (via anaeróbia)**

De acordo com a sua característica de possuir uma alta potência energética, este assegura a ressíntese imediata do ATP utilizando um outro composto fosfático rico em energia: o creatinofosfático (ou fosfocreatina). O seu volume energético é baixo (de 6 a 10 seg.), limitado pelas reservas de fosfocreatina (Pc) nos músculos, sendo uma fonte energética importantíssima para os esforços breves e potentes, como a movimentação num *boulder* e principalmente, no aprendizado de novos movimentos explosivos e/ou de alta intensidade, podendo ser até mesmo em pequenas falésias, onde o escalador, “pendurado” pela corda, pode treinar novos movimentos (trabalhar a via). É nesse sistema que se encontram os esforços próximos da capacidade máxima do atleta (90 – 100%).

### **Sistema Glicolítico (via anaeróbia)**

Por meio da hidrólise do carbono (glicogênio e glicose) tem como resíduo metabólico, a formação de lactato. Uma vez que dificilmente ocorre o esgotamento das reservas de glicogênio no organismo, está limitado pela concentração de ácido láctico no músculo, já que a sua presença em abundância acarreta num desequilíbrio do pH para o meio ácido, inibindo as trocas metabólicas necessárias para a continuidade da contração muscular. Assim, permite um maior volume energético (até 3-4 min.) que o sistema creatinofosfático. Sua potência máxima ocorre por volta de 20 a 90 seg. Este sistema engloba a maior parte prática da escalada desportiva, sendo detalhadamente estudado no capítulo sobre capacidades de resistência (4.2).

**“A produção do lactato nem sempre dependerá das condições anaeróbicas, pois o músculo produzirá o lactato nas condições puramente aeróbicas, isto é, no caso de fornecimento suficiente de O<sub>2</sub>. (...) Por isso a necessidade de funcionamento do mecanismo glicolítico não é condicionada à falta de O<sub>2</sub> (como sempre foi considerada), mas sim, pelas baixas características cinéticas das respectivas reações bioquímicas, que garantem a ressíntese do ATP por meio dos processos de oxidação”.**

(VERKHOSHANSKI, 2001, p. 45)

### **Sistema Oxidativo (via aeróbia)**

O sistema oxidativo se utiliza do suporte de O<sub>2</sub> nas mitocôndrias das células musculares, aproveitando como substratos, os hidratos de carbono (glicogênio e glicose), a gordura (lipídios) e proteínas parciais (aminoácidos), de acordo com a intensidade relativa do trabalho aeróbio realizado (em % da capacidade máxima – VO<sub>2max</sub>). Sendo abaixo de 50%, prefere-se a utilização dos lipídeos (lipólise). Acima disso, sendo intenso e duradouro (caso de vias longas dentro da escalada desportiva) a preferência é dos hidratos de carbono (glicogenólise). De imenso volume energético, limitado pelas reservas de seus substratos permite o trabalho extenso e de baixa intensidade (baixa potência energética).

Sendo a produção de lactato em baixas quantidades (exercício em baixa intensidade), a sua eliminação do músculo para a corrente sanguínea ocorrerá devido à utilização de seu produto, o piruvato, durante o metabolismo aeróbio. Por este motivo, é recomendável exercícios aeróbios em pequena quantidade após a execução de exercícios intensos com ênfase no grupamento muscular trabalhado (normalmente a região do antebraço), promovendo uma melhor recuperação do organismo.

“As mudanças do metabolismo muscular não deverão ser consideradas como um processo progressivo linear, mas sim, a soma das mudanças do metabolismo a terem lugar em certas células musculares”.

(VERKHOSHANSKI 2001, p.47)

O gráfico abaixo demonstra esta interatividade entre os mecanismos energéticos, relacionando a parcela no abastecimento energético (%) e a sua duração (seg.):

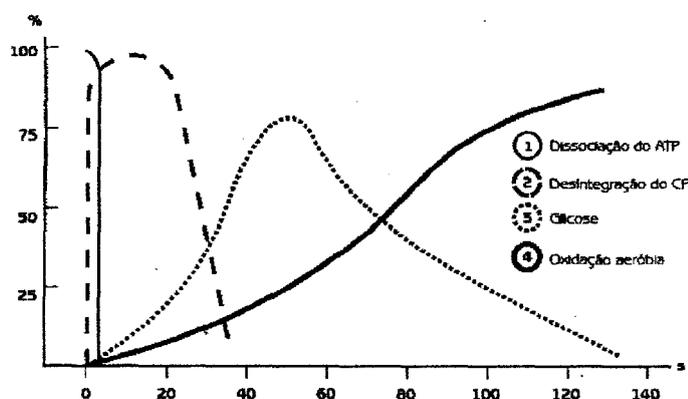


Gráfico 3.1: Dinâmica das várias fontes energéticas de acordo com suas parcelas do abastecimento energético (VERKHOSHANSKI, 2001).

Cada metabolismo abordado acima terá a sua devida importância nas diferentes etapas do treinamento. Vemos que existem especializações de acordo com a prática desenvolvida e objetivada. Os músculos que se especializam durante a escalada como os executores (veja Capítulo 3, Regime de Trabalho) se utilizarão em grande parcela dos Sistemas Creatinofosfático e Glicolítico. Enquanto que os músculos “sustentadores” se apoiarão principalmente nos Sistemas Glicolítico e Oxidativo. Deve-se também ressaltar o direcionamento do objetivo de cada escalador. Se este é para o encadeamento “a vista”, a característica da movimentação (velocidade de deslocamento), incide principalmente no sistema oxidativo. Já o trabalho de vias “extremas” e as tentativas de encadeamento de “boulders” têm a sua incidência maior no Sistema Creatinofosfático.

## 3.2 – Sistema Sensório-Motor

### 3.2.1 - Ativação e regulação motora

**“O desencadeamento de uma contração muscular como pré-requisito para a movimentação humana requer o direcionamento através de impulsos nervosos emitidos pelo sistema nervoso central”.**

**(WEINECK, 1999, p.88)**

Toda a ativação e regulação do movimento ocorrem devido ao sistema nervoso central (SNC), enviando seus impulsos através de células especiais (neurônios) às fibras musculares. Cada neurônio motor inerva de 5 a 2 mil fibras musculares, de acordo com suas necessidades de coordenação (WEINECK, 1999). O conjunto, medula espinhal, corpo do neurônio motor, axônio, ramificações terminais e fibras musculares, compõem o que chamamos de unidade motora (UM). Segundo Verkhoshanski (2001), todas as fibras musculares de uma única unidade motora, se contraem simultaneamente e com força máxima sob a influência do impulso nervoso. A contração muscular (intensidade e duração) é regulada pela ativação de vários números de UMs, de acordo com três mecanismos:

- Regulação do número das UMs ativas do músculo;
- Regulação do regime de trabalho (frequência de impulsão dos neurônios motores);
- Regulação do tempo da atividade das UMs.

Tais capacidades são específicas de acordo com o tipo de unidade motora, explanadas a seguir.

### 3.2.2 – Composição, Desenvolvimento e Capacidades Musculares

Uma das características das fibras motoras é a existência de diversos tipos da mesma (WEINECK, 1999). De acordo com suas características morfológicas e funcionais, podem ser classificadas como do tipo I (lentas, ST<sup>25</sup>, vermelhas ou oxidativas) e do tipo II (rápidas, FT<sup>26</sup>, brancas ou glicolíticas) sendo esta com subdivisões para os tipos IIa, rápidas oxidativas-glicolíticas e IIb, rápidas glicolíticas. (VERKHOSHANSKI, 2001).

Funcionalmente, as fibras se dividem em dois tipos:

#### **Fibras do tipo I:**

Com adaptações para assegurar contrações relativamente de baixa intensidade e duradouras, características do metabolismo aeróbio. Possuem grande capacidade oxidativa de acordo com a elevada quantidade de mitocôndrias, hemoglobinas, o que a deixa de coloração vermelha, enzimas do metabolismo aeróbio (glicogênio e ácidos graxos livres) e maior capilarização. Sua inervação é tipicamente de baixo limiar de excitação (facilidade para ativação) e é feita por motoneurônios (ver capítulo 3.2) de condução lenta (amielinizados<sup>27</sup>) que emitem impulsos contínuos permitindo a manutenção do tônus muscular.

#### **Fibras do tipo IIb:**

Adaptadas para as contrações fortes e rápidas, próprias da velocidade de obtenção de energia via anaeróbia, possui grande reserva de fosfatos ricos em energia (ATP e Pc) e glicogênio. De cor branca (clara), possui maior diâmetro e maior força de contração. Inervação de difícil ativação (alto limiar de excitação) e alta velocidade de condução.

Vejamos detalhes sobre as diferenças morfológicas e funcionais das diversas unidades motoras:

---

<sup>25</sup> ST: Slow Twitch = contração lenta.

<sup>26</sup> FT: Fast Twitch = contração rápida.

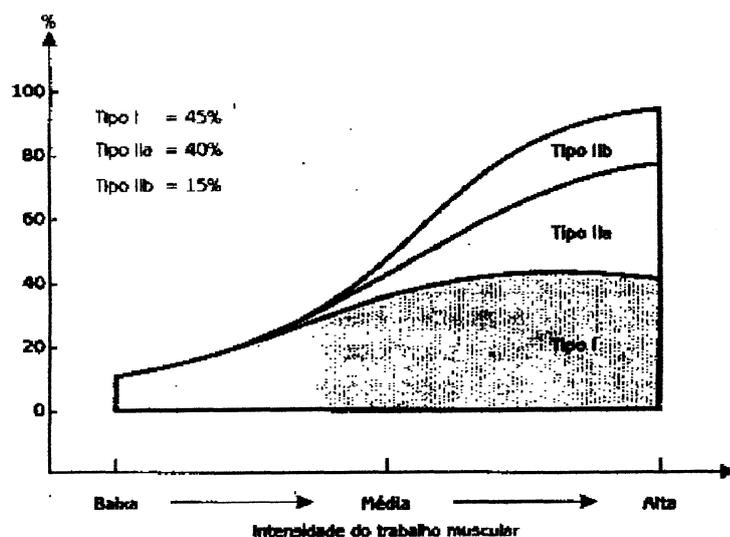
<sup>27</sup> Amielinizados: referente à ausência da “Bainha de Mielina”, que aumenta a velocidade de condução do impulso nervoso pelo neurônio.

	Tipo I (S = slow)	Tipo IIc/IIa (FF=fast)	Tipo IIb (FF= fast)
Neurônio Motor (Diâmetro em $\mu\text{m}$ )	aprox. 30 $\mu\text{m}$	40 a 60 $\mu\text{m}$	até 70 $\mu\text{m}$
Onda de Excitação	baixa	média	alta
Fibra Nervosa (Diâmetro em $\mu\text{m}$ )	aprox. 9 $\mu\text{m}$	10 a 15 $\mu\text{m}$	aprox. 20 $\mu\text{m}$
Velocidade de Condução Axonal	30 a 40 m/s	40 a 90 m/s	70 a 120 m/s
Frequência de Descarga	até 30 imp. /s (contínuos)	até 90 imp. /s	até 150 imp. /s em pulsos
Fibra Muscular – Corte Transversal	2000 - 4000 $\mu\text{m}^2$	2000 - 6000 $\mu\text{m}^2$	2000 - 10 000 $\mu\text{m}^2$
FM – Velocidade de Condução	aprox. 2,5 m/s	3 a 5 m/s	aprox. 5,5 m/s
FM – Força (de uma Contração)	70 mg	80-90 mg	100 mg
FM – Força (Contração Tetânica)	aprox. 140 mg	aprox. 400 mg	aprox. 700 mg
Resistência ao Cansaço	baixa	baixa	alta
Tempo de Contração, Contração Única	aprox. 100 ms	50-90 ms	aprox. 40 ms
Tempo de Contração (Declínio da Contração)	aprox. 150 ms	80-140 ms	aprox. 60 ms
Relação Axônio / Fibra Muscular	1/10 a 1/500	1/100 a 1/700	até 1/1 000
Força / Unidade Motora	2 a 13 g	5 a 50 g	30 a 130 g

**Tabela 3.1: Parâmetros morfológicos e funcionais dos diferentes tipos de fibras (WEINECK, 1999).**

Em exercícios de baixa intensidade, ocorre a ativação das fibras do tipo I. Conforme a necessidade pelo aumento da excitação nervosa (ver capítulo 3.2), ativa as fibras intermediárias (IIa) e por fim as fibras do tipo IIb (Gráfico 3.2). Esta última, de acordo com facilidade utilização do metabolismo anaeróbico, resulta no acúmulo de lactato e as fibras do tipo I extraem o lactato do sangue, oxidando-o.

Quanto maior for a necessidade de tensão muscular, maior será a participação das fibras de alto limiar, maior será a frequência do impulso nervoso e no caso da aplicação da força máxima (ver capítulo 4.1), será atingida devido à coincidência dos ciclos contrativos de muitas UMs (sincronização dos impulsos nervosos).



**Gráfico 3.2: Envolverimento das fibras musculares diferentes no trabalho, conforme a intensidade (COSTILL et al. 1980 apud VERKHOSHANSKI, 2001).**

## **Hipertrofia seletiva**

As diferentes fibras musculares sob influência orientada do treinamento são levadas a um aumento transversal de sua estrutura (hipertrofia) de forma seletiva, possibilitando um crescimento respectivo das capacidades físicas. Assim, a hipertrofia das fibras oxidativas (tipo I) leva a um acréscimo da força isométrica e da força de resistência. Já a hipertrofia das fibras glicolíticas (tipo II), se traduz na elevação das capacidades de velocidade e força. (ZAKHAROV, 1992). Tais especificidades veremos detalhadamente no capítulo 4.1 (Capacidades de Força).

Apesar do aparecimento de uma maior área de acordo com a possibilidade da hipertrofia muscular, a proporção (número de fibras) existente em cada músculo parece ser de baixa treinabilidade (WEINECK, 1999). O número de fibras já seria determinado geneticamente e somente sob condições de um treinamento extremo e especializado ocorrerão mudanças na sua composição primária, mesmo assim, somente foi comprovada a alteração de fibras do tipo IIb em fibras do tipo IIa (VERKHOSHANSKI, 2001). Esta adaptação é de sumária importância para os escaladores desportivos, pois a alta intensidade e duração efetiva nos músculos sustentadores (principalmente, flexores de dedos e punhos) sejam concomitantemente estimuladas e exigidas.

## **Capacidade oxidativa muscular**

Como vimos anteriormente, as fibras do tipo I, são as mais capazes em fornecer ATP pela via aeróbica (presença de O<sub>2</sub>). Mesmo assim, o treinamento pode favorecer ambos os tipos de fibras (I e II) para a oxidação, sendo de ampla importância no sentido de, mesmo em médio-altas intensidades, ocorrer a eliminação em alta velocidade do lactato (na forma de piruvato), utilização lenta dos hidratos de carbono e lipídeos como fonte de energia, prolongando a duração do esforço.

Para possibilitar o treinamento das capacidades oxidativas musculares para as fibras do tipo I, utilizamos o esforço contínuo (duradouro). Já para as fibras do tipo II, utilizamos o método intervalado (VERKHOSHANSKI, 2001), conforme veremos no capítulo 5.3 – “Métodos de treinamento”.

## Capacidade elástica muscular

Segundo Verkhoshanski (2001), “as capacidades elásticas musculares são caracterizadas por uma capacidade muscular de acumular certo potencial de energia (energia não-metabólica) quando a deformação é elástica em estado tenso”. Imaginamos que os músculos e tendões são comprimidos durante a fase excêntrica<sup>28</sup>, acumulando energia para ativação (contração muscular) imediata subsequente. Dentro da Escalada Desportiva, vemos a dificuldade em se utilizar tal energia devido à necessidade de, na fase excêntrica do movimento (estabilização de um movimento dinâmico), absorver a sua energia para encontrar um novo estado de equilíbrio. É bastante raro o aparecimento de “reboteios”<sup>29</sup> que permitam a utilização do potencial elástico muscular.

### 3.3 – Regime de Trabalho

**“Regime de trabalho é a característica geral da atividade específica funcional dos músculos esqueléticos, diferentes em cada caso concreto pelos parâmetros especiais – de tempo dos movimentos, velocidade e potência do esforço, duração do trabalho e método de fornecimento da energia”.**

**(VERKHOSHANSKI, 2001, p.61)**

A primeira característica que vemos no trabalho muscular na escalada é a sua ausência de repetição de ciclos na movimentação, ou seja, não existe a padronização de movimentos. A esta, damos o nome de movimentação acíclica. A partir desta característica, nos ateremos às qualificações desses tipos de movimentações.

De acordo com as características dos exercícios (tensões musculares), entendendo a sua movimentação isolada como a simples alteração do comprimento muscular, podemos classificá-los como sendo de três tipos:

<sup>28</sup> Excêntrica: Fase negativa...

<sup>29</sup> Reboteio: Possibilidade de movimentação onde o escalador utiliza uma agarra (normalmente de péssima qualidade) somente para ajudar a alcançar uma outra

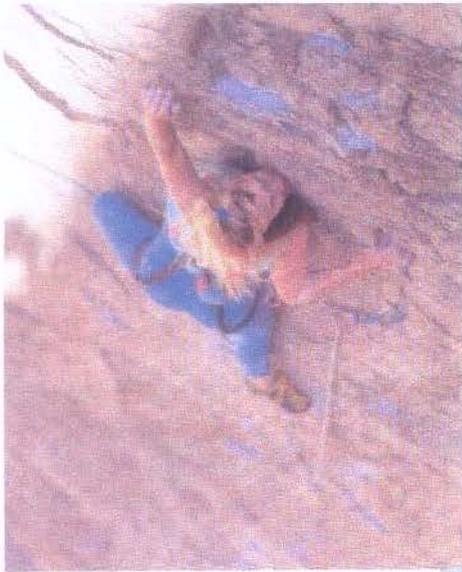
- **Regime concêntrico:** quando ocorre o encurtamento muscular, ou seja, a força exercida pela tensão muscular é superior à resistência (magnitude) da carga.
- **Regime Excêntrico:** quando ocorre o alongamento muscular, ou seja, a magnitude da carga é superior à tensão muscular;
- **Regime Isométrico:** quando não há movimento articular apesar de haver tensão, sendo esta igual à magnitude da resistência (carga).

Dentro do universo da escalada, segundo Salomon, (1989) apud Aulestia (2000), distingui-se três tipos de ações o qual se relaciona com as classificações supracitadas, são elas:

- **Fase de progressão:** com contrações musculares principalmente concêntricas;
- **Fase de bloqueio:** sem mudança do centro de gravidade, com contrações principalmente isométricas;
- **Fase de recuperação:** as quais buscam-se as posturas de repouso, com intervenções musculares a mais reduzida possível.

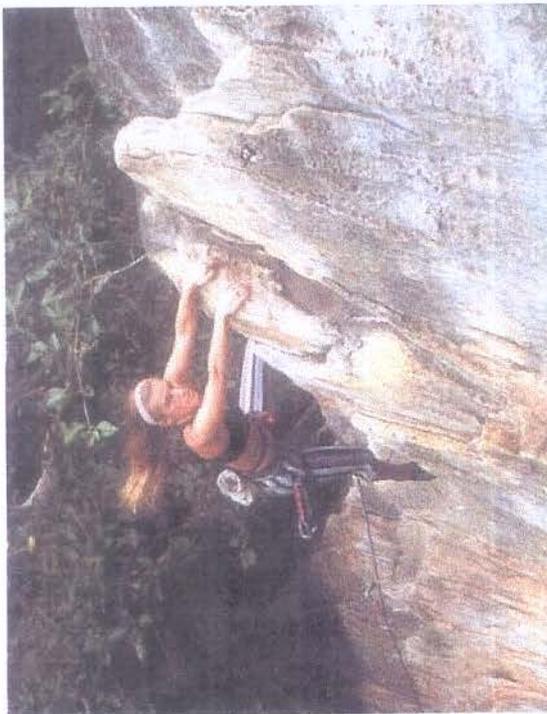
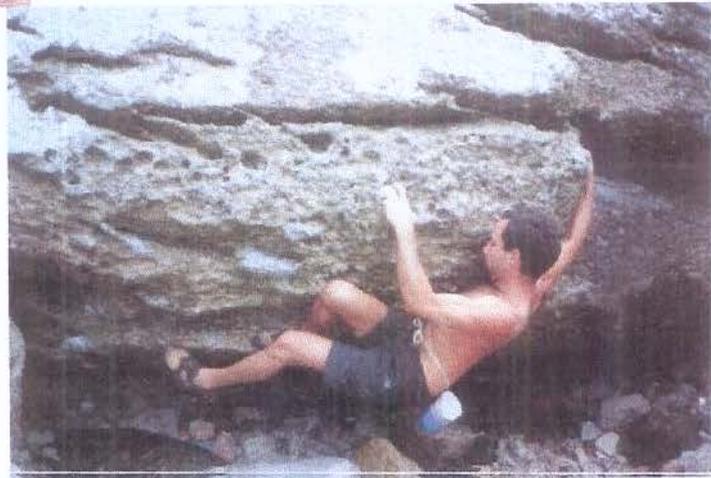
Dupuy (1989 apud Miranda, 2002), em uma análise dentro da escalada de competição, “5/8 do tempo requerido para realizá-la (ascensão da via), se utilizam em posições estáticas, seja descansando, tomando decisões para seguir, ou protegendo (passando a corda pelos aparelhos de segurança), durante os quais, os músculos flexores dos dedos devem continuar realizando trabalho (o descansar alternadamente esquerda/direita na posição é o suficiente para que a contração não seja demasiadamente intensa), enquanto que o resto da musculatura pode relaxar quase completamente. Os 3/8 restantes se utilizam para executar os movimentos, onde toda a musculatura envolvida trabalha intermitentemente”.

Podemos fazer um adendo nesta análise, sendo esta realizada dentro da escalada de competição, a qual tem como princípio da escalada “à vista” (veja capítulo 1.3 – Peculiaridades da escalada). A escalada desportiva em vias trabalhadas, onde se conseguem



**Fase de Progressão**

**Fase de Bloqueio**



**Fase de Recuperação**

os mais altos graus de desempenho, o escalador treina a movimentação para que esta seja feita em maior velocidade de deslocamento e o encadeamento dos movimentos (movimentação em seqüência), evitando assim, a escalada estática com os malefícios da contração isométrica (ver capítulo 4.2 – Capacidades de Resistência).

**“As contrações isométricas comprimem os vasos sanguíneos, acarretando no colapso de abastecimento de nutrientes e a evacuação de resíduos, dificultando o rendimento prolongado. Por sua vez, a alternância entre a contração e o relaxamento facilitam a circulação mediante uma ação de bombeio mecânico agregada ao trabalho cardíaco”.**

**(ALBESA E LLOVERAS, 1999, p. 78)**

Podemos determinar, de acordo com a utilização da musculatura, discernir duas funções:

- **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).

Devemos ressaltar também a necessidade do envolvimento de outras musculaturas, que mesmo não sendo tão evidenciadas, permitem a permanência e movimentação dos escaladores durante a escalada, como os músculos proximais do tronco (abdominais e lombares), e também aqueles de movimentação em casos específicos, como os adutores da perna, flexores do joelho, extensores do cotovelo etc.

Estas qualificações acima, ainda não permitem a busca da especificidade da movimentação do escalador que busca o alto rendimento, precisando portanto, seguir uma maior diferenciação da mesma:

**“A seleção de exercícios para atletas qualificados é substancialmente mais complexa. A idéia é simples: os exercícios de força precisam ser específicos. Isso significa que os exercícios do treinamento precisam ser relevantes para as demandas do esporte que o atleta treina. Os exercícios para o treinamento de força precisam imitar o padrão de movimento que é pertinente a habilidade esportiva atual”.**

**(ZATSIORSKI, 1999, p.194).**

Para esta seleção devemos nos preocupar, além dos músculos atuantes, como vimos anteriormente, o tipo de resistência, o tempo (e a taxa) de desenvolvimento da força, a velocidade do movimento, o pico da concentração da força entre outras qualificações, como veremos no capítulo 4.1 – Capacidades de Força.

## Capítulo 4 – Capacidades Motoras

Segundo Verkhoshanski (2001, p. 153), “As Capacidades Motoras (CM) são as propriedades psicomotoras que asseguram uma efetividade útil da atividade muscular e definem suas características qualitativas.”

Há muitos anos, a teoria do treinamento define “rótulos” para as capacidades motoras, de forma que estas pareçam de forma isolada, uma característica própria do organismo. Estes rótulos colocaram uma independência entre as capacidades definidas como, força, resistência, velocidade, coordenação e flexibilidade:

**“No processo de experiência histórica do homem, distinguiram-se algumas propriedades comuns do organismo, que permitem resolver com sucesso determinado tipo de tarefa motora. É isso justamente que nos permite destacar cinco tipos de capacidades funcionais<sup>30</sup>, reunidas pela noção de “capacidades físicas”: Resistência, força, velocidade, flexibilidade, coordenação (habilidades)”.**

**(ZAKHAROV, 1992, p. 96)**

Tal independência, nos aparece como capacidades diretamente musculares, porém estas são a forma “externa” de interação com o meio ambiente, ou seja, características mecânicas e cinéticas.

**O mecanismo fisiológico não era considerado porque foi pouco conhecido. Tal método se baseava na função descritiva, desenvolvendo-se na base lógica e objetivamente nos resultados de realização do complexo de várias tarefas motoras (testes).**

**(VERKHOSHANSKI, 2001, p. 154)**

Hoje, a nova concepção em concordância com os estudos fisiológicos e características anatômicas, traz a possibilidade de estudarmos a partir das estruturas musculares,

---

<sup>30</sup> Capacidades Funcionais: conjunto de propriedades comuns do organismo, que se revelam no processo de sua interação com o meio ambiente.

propriedades contráteis, regimes de trabalho e as vias energéticas solicitadas. (ALBESA E LLOVERAS, 1999) e (VERKHOSHANSKI, 2001).

Interações entre as capacidades motoras sempre foram pertinentes, demonstrando a dificuldade de isolamento entre as mesmas. Combinações são feitas de acordo com a complexidade da movimentação do ser humano. Assim, surge a Resistência de Força (Resistência + Força), Força Explosiva (Força + Velocidade), Resistência de Velocidade (Velocidade + Resistência) e outras ainda possíveis. Para Verkhoshanski (2001, p. 153), “todo tipo de atividade desportiva não é caracterizado por uma capacidade, mas sim, pelo conjunto específico de muitas capacidades para o exercício concreto”.

**“Mas não se pode esquecer que o alto nível desportivo é, primordialmente, a arte de movimentos. A educação do desportista se realiza com base na atividade motora especializada. Por isso, o crescimento do resultado desportivo de alto nível é assegurado e ao mesmo tempo limitado pelas capacidades físicas, pela capacidade de manifestar o nível adequado do esforço e suportar a carga de treino para o aperfeiçoamento dessa capacidade”.**

**(VERKHOSHANSKI, 1990, p.11)**

Utilizaremos neste trabalho, a opção proposta por Verkhoshanski (2001), onde as formas gerais das capacidades motoras, de acordo com as leis de especialização morfofuncional (EMF) do organismo, se subdividem em:

- **Capacidades de força:** caracterizam as aptidões de manifestar os esforços úteis motores para superar grandes resistências externas;
- **Resistência motora:** é a capacidade de trabalho muscular prolongado, bem efetivo.
- **Capacidades de coordenação:** caracterizam as aptidões de um desportista na realização efetiva de uma tarefa motora baseada na organização racional dos esforços musculares;
- **Experiência motora:** capacidade que determina a rapidez de realização da ação motora ou de seus elementos, relacionados principalmente com a preparação técnica.

## 4.1 – Capacidades de força

Sendo na física mecânica a força uma medida instantânea da interação entre dois corpos e todos os movimentos humanos são realizados através de um certo lapso de tempo, todo o contínuo força-tempo, não apenas a força em um dado instante de tempo, é tipicamente o que interessa para os técnicos e atletas. (ZATSIORSKI, 1999)

Segundo o mesmo autor, as forças (biomecanicamente) podem ser divididas em dois grupos: forças externas e forças internas. As forças internas são as exercidas por uma parte do corpo sobre outra (força de um osso sobre o outro, de um tendão sobre um osso, entre outras), e as externas são as interações entre o corpo do atleta com o meio ambiente. Para o treinamento próprio, somente as forças externas são reconhecidas como medida de força do atleta.

**“As capacidades de força do desportista não podem se reduzir apenas às propriedades contrativas dos músculos, pois a manifestação direta dos esforços musculares é assegurada por diferentes sistemas funcionais do organismo (muscular, vegetativo, hormonal, mobilização das qualidades psíquicas, etc.)”.**

**(ZAKHAROV, 1992, p. 114)**

Deste modo, Verkhoshanski (2001) relaciona a força de contração muscular com quatro fatores fisiológicos, a seguir:

### 4.1.1 - Fatores influenciadores das capacidades de força

- a) **Nervosos centrais:** que organizam as influências excitantes sobre os neurônios motores e regulam a ordem de envolvimento dos músculos no trabalho e sua coordenação;
- b) **Periféricos:** que determinam o estado corrente funcional dos músculos, bem como suas capacidades oxidativas, elásticas e de contração;
- c) **Hormonais:** que regulam uma necessidade de abastecimento energético efetivo da contração muscular e que ativam a síntese das estruturas de proteína e o desenvolvimento dos processos plásticos.
- d) **Energéticos:** que asseguram o efeito dos músculos contraídos (ver cap. 3.1);

### **a) Função do Sistema Nervoso Central (SNC)**

Conforme vimos no capítulo 3.2 – Sistema Sensório-Motor, todo movimento necessita de um “comando” do SNC. Diferenciações e respectivas funções são importantes para a criação de um treinamento fundamentado. Para Zakharov (1992, p. 119) “a ordem (seqüência) da ativação das unidades motoras e o número total das unidades envolvidas numa única tensão muscular são determinadas pelo mecanismo da coordenação intramuscular”. Verkhoshanski (2001, p. 164) complementa, “consiste no regulamento da freqüência do impulso, no grau de sincronização das influências excitantes sobre neurônios motores e na quantidade de unidades motoras recrutadas”.

A seqüência é, (como vimos no gráfico 3.2) primeiro deverá ser ativada as UMs de baixo limiar (tipo I), não sendo capazes de desenvolver a força necessária, opera-se o recrutamento das UMs de alto limiar de excitação (tipo IIa) e por último tipo IIb.

É de suma importância este conhecimento para a aplicação na escolha tática do escalador. Reserva-se a ativação das fibras glicolíticas (tipo II) somente quando realmente haja necessidade (intensidades altas), sendo assim, o aumento da velocidade de deslocamento em movimentos relativamente fáceis só deverá ser empregado sem o aumento da ativação das UMs rápidas. A escalada cadenciada e de forma dinâmica, “fugindo” do regime isométrico (ver capítulo 3.3 – Regime de Trabalho), utilizará as fibras oxidativas, influenciando diretamente na capacidade de resistência das fibras do tipo I, resguardando as do tipo II para os momentos cruciais (“crux”) das vias (ver capítulo 1.1 – Escalada Desportiva).

O grau de recrutamento das UMs é especialmente importante para o aumento da força máxima e para a resistência de força (ver a seguir). Estudos (Verkhoshanski, 1988 apud 2001) demonstram que, em atletas não-treinados, o recrutamento máximo envolve de 30-50 % das UMs enquanto em treinados, chegam a 90 % (uma maior qualidade no recrutamento pode ser atingida em situações de risco de vida), (ZATSIORSKY, 1999), sendo estas, podendo acarretar em sérias lesões (rompimento das fibras) musculares.

A freqüência dos impulsos nervosos influencia nos movimentos de contrações fortes e explosivas. Outra característica funcional do sistema nervoso, a coordenação intermuscular, responsável pela interação de diferentes músculos na mesma ação motora, veremos ainda neste capítulo – 4.3 - Capacidades de Coordenação.

## Fatores Periféricos

“Entre os fatores periféricos que afetam o potencial de força muscular a dimensão do músculo parece ser a mais importante.(...) Já foi largamente divulgado que músculos com uma maior área transversal produzem maiores forças do que músculos similares com uma menor área transversal”.

(ZATSIORSKI, 1999, p. 92)

Sendo os músculos esqueléticos compostos por filamentos musculares, sua força é representada pela soma das forças de cada filamento. Se o número de filamentos é designado geneticamente, não podendo ser alterado com o treinamento, a espessura do filamento se torna a responsável pelo aumento da mesma. Este aumento da espessura dos filamentos (aumento transversal dos músculos) se chama “Hipertrofia muscular”. (ZAKHAROV, 1992) e (ZATSIORSKI, 1999)

Esta pode ser dividida de dois tipos, conforme veremos na figura a seguir:

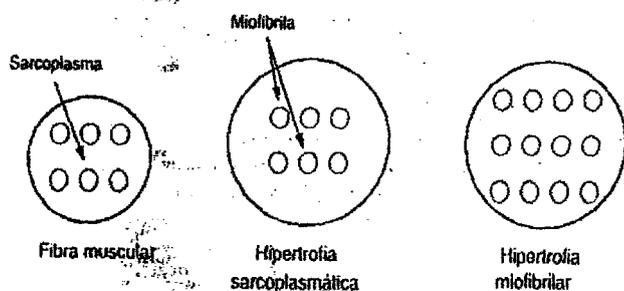


Fig.4.1:Hipertrofia sarcoplasmática e miofibrilar (ZATSIORSKY, 1999)

**Hipertrofia sarcoplasmática:** O engrossamento se verifica por conta da parte não contrátil dos filamentos musculares, que é o sarcoplasma. Esta influi pouco sobre o crescimento da força máxima, porém contribui na capacidade de um trabalho duradouro (resistência). (ZAKHAROV, 1992)

**Hipertrofia miofibrilar:** Aumento do número e volume das estruturas contráteis (miofibrilas). Esta influi principalmente no ganho de força máxima.

A hipertrofia miofibrilar deverá ser objetivada no treinamento de atletas, particularmente dos escaladores, enquanto a hipertrofia sarcoplasmática se vê no treinamento

destinado a desportistas que necessitem do aumento da massa corporal. A este conceito, diferenciamos uma qualificação, nos termos Força Absoluta e Força Relativa:

**Força Absoluta:** Capacidade máxima de aplicação de uma força em um determinado movimento.

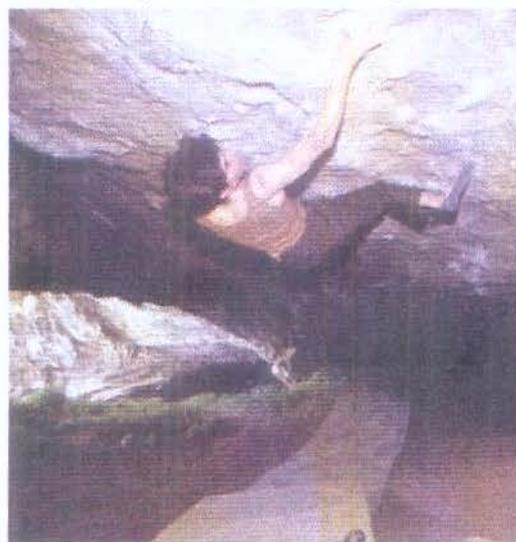
**Força Relativa:** Razão entre a força absoluta e o peso do atleta.

Poliquin (1991) chama a atenção para a importância de em diversos desportos (como no caso a escalada desportiva) devemos nos preocupar com o aumento da força relativa e não com o aumento da força absoluta. “O método da hipertrofia muscular se, sem dúvida, é capaz de levar o atleta a atingir os níveis mais altos de força máxima, vai também provocar aumento do peso do corpo, tornando assim mínimos os ganhos conseguidos em termos de força relativa.” (p.37)

**“É necessário ganhar força; isso comporta ganhar em volume, mas somente o justo necessário para que não provoque desequilíbrios na denominada força relativa. (...) o escalador iniciante necessitará incrementar sua força e proteger seu organismo; portanto, provavelmente seu volume. Porém, chegado a certo nível, o incremento do rendimento em força dependerá mais das coordenações intermusculares e intramusculares e não mais da hipertrofia”**

(ALBESA E LLOVERAS, 1999, p.83)

Como vimos no capítulo 3.2 – Sistema Sensório Motor, a hipertrofia muscular pode ser seletiva de acordo com o treinamento aplicado. Sabendo que as possibilidades de aumento do calibre (conseqüentemente de peso corporal) das fibras do tipo II são maiores que as do tipo I, assim, a seleção de exercícios de acordo com o grupo muscular deverá ser fracionada de modo que a hipertrofia das fibras rápidas (tipo II) seja diretamente influenciadora nos ganhos de força máxima / explosiva que seja necessário para a escalada, como os flexores dos dedos, flexores dos braços e outros que envolvam as possibilidades de tração do corpo, envolvendo os membros superiores.



A velocidade de execução (lenta = tipo I e rápida = tipo II), tão como a intensidade da carga, proporcionará um efetivo treinamento direcionado de um tipo de fibra muscular ou outra, objetivando uma relação ótima para cada atleta de acordo com suas necessidades (ZAKHAROV, 1992).

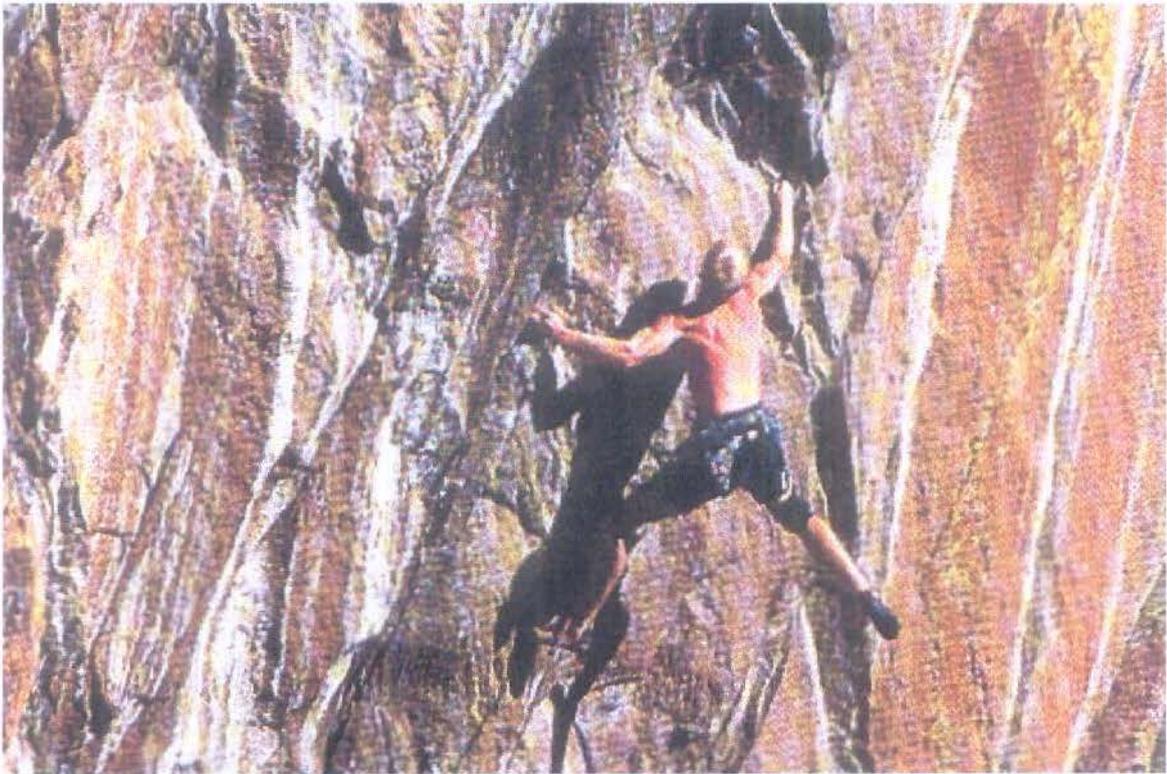
### **Fatores Hormonais**

Segundo Verkhoshanski (2001, p. 167), “a força muscular depende do teor de proteínas estruturais que são substratos de concentração e relaxamento muscular. O treinamento de força provoca a troca intensa de proteínas nos músculos”. Ainda, a degradação protéica causada pelo exercício intenso, em condições de abastecimento energético glicolítico, tal treinamento levará ao aumento da massa muscular.

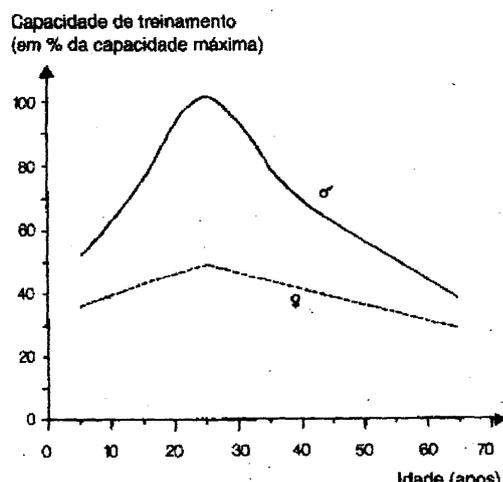
**“Exercícios de resistência com altas cargas ativam a quebra de proteínas musculares, criando condições para a síntese de proteínas contráteis durante os períodos de repouso. A massa de proteínas catabolizadas durante o exercício excede a massa de proteínas ressintetizadas. O fator crucial para o aumento da quebra de proteínas é a diminuição na célula muscular de energia disponível para reconstrução protéica durante exercícios com altas cargas”.**

**(ZATSIORSKY, 1999, p.119)**

Uma diferenciação que cabe neste momento é a secreção de hormônios (testosterona), responsável pelo anabolismo protéico (síntese protéica – formação muscular). Tal secreção é variável em função do sexo e da idade do atleta, conforme veremos no gráfico abaixo:



**Capacidades de Força**



**Gráfico 4.1: Capacidade de treinamento da musculatura de acordo com a idade e o sexo (WEINECK, 1999)**

Deste modo, vemos a tendência da facilidade de ganho de força através da hipertrofia muscular, para os homens e jovens, em comparação com os outros. Esta maior dificuldade em “anabolizar” das mulheres, não deve levar ao descuido do treinamento de força. Diversas vantagens se obtêm com o aumento da massa magra (percentual corporal de músculos), sendo de forma óbvia pelo aumento da força muscular, mas também, com o aumento da massa magra, se eleva o gasto calórico diário básico (metabolismo basal), favorecendo o consumo da gordura (utilização da gordura como substrato energético) mesmo em condições de não-esforço.

#### 4.1.2 - Especificidades das Capacidades de Força

Na escalada, a magnitude da resistência será o peso do escalador, sendo a parcela destinada para os músculos sendo superiores ou inferiores, proporcionais às qualidades de apoio das mesmas. Conforme a inclinação, diferentes possibilidades de direções da força (lembre-se: força é uma qualidade vetorial), ocasionando formas diferentes de aplicação das forças internas musculares, que geram as externas. Em outras palavras, a força da gravidade “puxará” o escalador para o solo e o mesmo deverá aplicar uma força nas direções que lhe permitam estabilizar e se mover neste ambiente.

**“A força não aparece nunca, nos diversos esportes, sob uma forma pura e abstrata, mas constantemente como uma combinação, ou mais ou menos como uma mistura de fatores físicos de condicionamento da performance”.**

(WEINECK, 1989, p. 97)

A partir do caráter do esforço manifestado e do regime do trabalho muscular, podemos destacar algumas combinações preponderantes para a escalada desportiva:

### **Força Máxima**

Distingue-se dois tipos de força máxima, a estática e a dinâmica. A força máxima estática é “a maior força que o sistema neuromuscular pode realizar por contração voluntária contra uma resistência insuperável” e a força máxima dinâmica “a maior força que o sistema neuromuscular pode realizar por contração voluntária no desenvolvimento do movimento” (FREY, 1977, p. 341 apud WEINECK, 1989, p. 97). Tais classificações são organizadas de acordo com o regime de trabalho, estático (isométrico) e dinâmico (concêntrico) como vimos no capítulo 3.3.

Como já vimos, existem duas maneiras de se aumentar a força máxima, uma através da Hipertrofia Miofibrilar e a outra através da melhoria da Coordenação nervoso-muscular. Segundo Zakharov (1992, p. 122), “o aperfeiçoamento do mecanismo da coordenação nervoso-muscular permite obter o acréscimo dos índices de força em prazos muito curtos (o efeito pode ser obtido já dentro de alguns treinos).(…) Para obter aumento de força através da hipertrofia das fibras musculares, é necessário um período bastante duradouro de influências de treinamento orientadas (...)”.

Do ponto de vista energético, seu abastecimento será feito pelo sistema creatinofosfático (ATP-Pc), devido a sua duração a aplicação da força máxima ser inferior a 10 segundos, de acordo com a incapacidade de manutenção de uma intensidade máxima por mais tempo.

Segundo Aulestia (2000), realizada para estabelecer o perfil nesta capacidade, entre escaladores e outros desportistas, existe diferenças que podemos assinalar como relevantes para o direcionamento do treinamento. Nos testes de capacidades gerais ocorre um maior desenvolvimento dos escaladores (mesmo que pequeno) dos membros superiores em detrimento dos membros inferiores, melhor observado nos testes do grupo “outros desportistas” (do futebol, natação, atletismo etc) . No caso da realização de testes específicos (maior proximidade com a atividade praticada), observa-se uma imensa superioridade nos

testes envolvendo a suspensão do corpo relacionados à qualidade do reglete<sup>31</sup>, força relativa na suspensão em batentes<sup>32</sup> (ver em anexo as qualidades das agarras) e alguma superioridade no teste de pressão manual, em dinamômetro (veja capítulo 5.3 – Mensurações). As superioridades nos testes estão relacionadas com os grupos musculares responsáveis pela flexão dos dedos e flexão do cotovelo.



**Gráfico 4.2: Comparação de qualidades de elevações em regletes, com manutenção de 15 seg, com flexão de cotovelo em cada etapa (30mm., 25mm., 20mm e 15mm.) em % do máximo realizado (AULLESTIA, 2000).**

Para membros inferiores, uma característica particular e importante é a capacidade de suspensão do corpo sobre uma perna a partir da flexão completa dos joelhos, sem outra ajuda qualquer de forma lenta e controlada, possibilitando que o escalador, tendo um apoio para o mesmo, não utilize os membros superiores, resguardando-os para os movimentos realmente necessários.

### Resistência de Força

“A resistência de força é a capacidade de resistência à fadiga em condições de desempenho prolongado de força. Os critérios para a resistência de força são a intensidade do estímulo (dada em percentual da força de contração máxima), e o volume do estímulo (soma das repetições)”.

(HARRE, 1976, apud WEINECK, 1999, p. 229)

Tal definição, poderá ser aprofundada, nos concentrando nos aspectos dos componentes dos estímulos demonstrados (Intensidade e Volume), pois esta, não envolve todos os possíveis métodos de quantificação (veja capítulo 5.1 – Componentes dos Estímulos). A intensidade dentro da escalada, pode ser vista como sua própria qualidade de movimentação, a qual pode ou não ser transformada em capacidade relativa ao seu máximo

<sup>31</sup> Reglete: Tipo de agarra de características perpendiculares a tendência normal da rocha, relativamente pequenas.

<sup>32</sup> Batentes: Tipo de agarra, parecida com os regletes, porém de maiores proporções.

(Albesa e Lloveras, 2001 - ver em anexo neste trabalho). Já o volume, existe outras possíveis quantificações, como o tempo empregado, tamanho da via em metros (difícilmente utilizado), além do número de movimentos realizados, que podem ser contabilizados pelas trocas de mão úteis (funcionais) para a progressão na via.

Para Harre (1990, p. 29), a resistência de força “surge a partir do momento em que as solicitações de força se repetem com uma duração e uma frequência tais, que implicam a diminuição da prestação motivada pela fadiga”. Ainda, no caso da resistência de força nos movimentos acíclicos, o envolvimento de tal capacidade se dá em execuções repetidas da força máxima, ou quase máxima (80 – 100% da força máxima).

Segundo Verkhoshanski (2001), se destacam nesta categoria, a resistência durante as grandes tensões, a resistência estática de pose (isométrica) e a resistência muscular local. Dentro destas qualificações, a resistência de força será a avaliação responsável (não podemos falar em qualidade fisiológica para tal característica) pela continuidade do escalador em prosseguir executando o esforço intermitente de elevada intensidade.

A presença da fadiga, seja no sistema energético (caracteristicamente presença do lactato), seja no sistema neural (fadiga neural), quando há uma incapacidade de envio de estímulos pela Unidade Motora, estará presente como limitante desta expressão.

Nos estudos de Aulestia (2000), as características superiores dos escaladores em relação a outros desportistas se encontram principalmente na capacidade de bloqueio (isometria) em diferentes angulações do cotovelo (flexões), conforme esforços intermitentes com duração de 10 segundos em cada (estendido, 90° de flexão e totalmente flexionado), sendo suportado pelo esforço estático dos flexores dos dedos em um batente de três falanges.



**Gráfico 4.3: Comparação da duração em um teste de resistência de força para os flexores do cotovelo e dos dedos (AULLESTIA, 2000)**

Como vimos no capítulo 3.3 (Regime de Trabalho), a manutenção de uma contração que não envolva movimento articular (a isometria) é especialmente prejudicial para a

continuidade de um esforço que, com mesma intensidade sendo de forma dinâmica não a seria.

**“Considerando que a partir de 20% da força máxima de contração isométrica aparece um obstáculo para a alimentação do músculo com sangue arterial – a partir de 50% sobrevém uma oclusão completa dos vasos”.**

**(HOLLMANN e HETTINGER, 1980 apud, WEINECK 1989,p.100)**

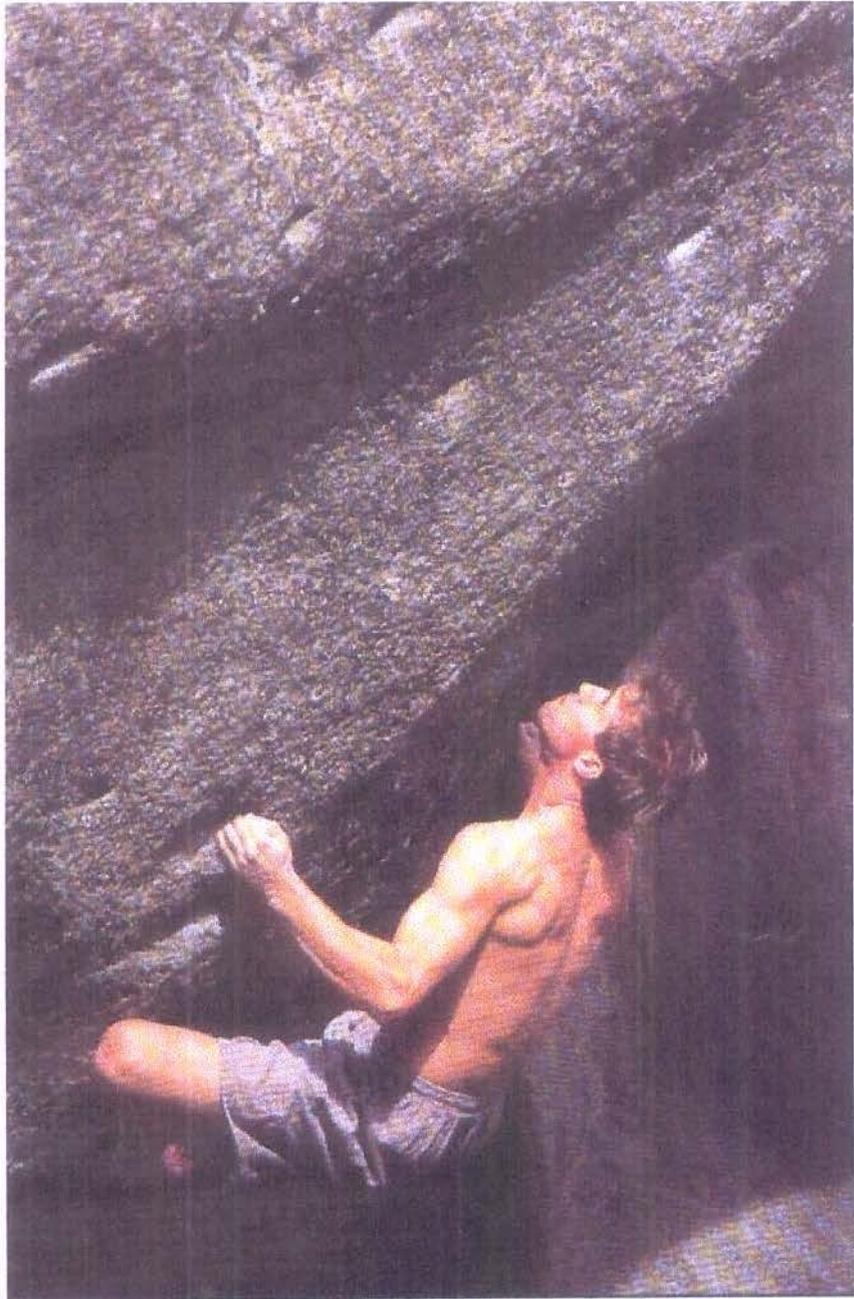
A hipertrofia e a coordenação intramuscular , além de causar o aumento da força máxima, refletem no ganho de resistência de força. “A razão para tal reside no fato de que, em função do treinamento, há uma mobilização de um maior número de elementos contráteis do que antes (maior recrutamento das fibras musculares, antes inativas), de modo que as unidades motoras têm que ser menos ativadas para realizar um mesmo trabalho” (DE VRIES, 1979 apud WEINECK, 1999, p. 239)

Dentro das características energéticas, temos como capacidade majoritária a do sistema glicolítico. Características de tais influências como designado no início do capítulo, serão relatadas junto às Capacidades de Resistência – 4.2.

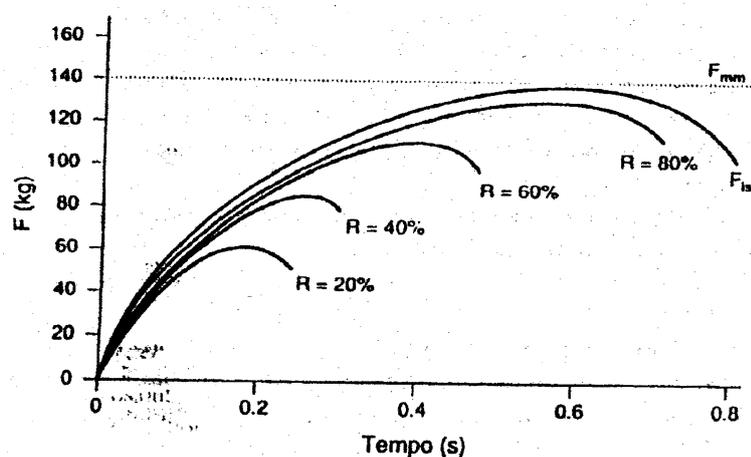
### **Força Explosiva**

Zatsiorsky (1999, p. 61) definiu como, “a habilidade de exercer a máxima força no mínimo de tempo”. Segundo Weineck (1989, p. 100), “a força explosiva depende da velocidade de contração das unidades motoras das fibras FT (tipo II), do número das unidades motoras contraídas e da força de contração das fibras comprometidas”.

Quanto maior for a carga, menor será a velocidade de execução do movimento, como vemos no gráfico abaixo:



**Escalador se preparando para um movimento explosivo**



**Gráfico 4.4: Relação entre força e tempo de acordo com percentagem de acordo com a magnitude da resistência em percentagem da carga máxima (ZATSIORSKI, 1999)**

Assim, considerando que a magnitude da resistência pode chegar até valores próximos da Força Máxima, o tempo disponível para o seu maior desenvolvimento, não ultrapassa 1 segundo. Analisando o tempo de aplicação da força de seus músculos (principalmente nos flexores do ombro, cotovelo, punho e dedos), os quais elevariam a capacidade de realização de movimentos explosivos exigidos destes músculos, necessários para a impulsão utilizando os músculos superiores durante a escalada de vias atléticas (normalmente negativas), e velocidade na pegada para que a mão pare na agarra após a tentativa de movimentos explosivos, pode-se acreditar que estes são consideravelmente curtos. Sendo assim, os mesmos exigem uma orientação de treinamento destinada a força explosiva específica para a mesma, de acordo com suas necessidades de aplicação.

**“O tempo disponível para o desenvolvimento da força é um fator crucial em muitos eventos esportivos. O tempo exigido para a produção máxima de força é tipicamente mais longo que o tempo disponível para manifestação de força em movimentos esportivos reais. Desse modo, a taxa de desenvolvimento de força, ao invés da força absoluta, é o fator crucial para o sucesso no desempenho atlético”.**

**(ZATSIORSKY, 1999, p. 89)**

Pode-se averiguar dois modos para se melhorar a produção de força em movimentos explosivos. Um seria aumentar a força máxima do indivíduo, a outra seria melhorar a velocidade de contração das UMs rápidas, aumentando assim a taxa de desenvolvimento de força. (ZATSIORSKY, 1999, p. 200), como veremos no capítulo 5.3 – “Métodos de Treinamento”.

### 4.1.3 - Orientação para o treinamento da força

Inicialmente, abordaremos a classificação dos exercícios de acordo com suas características de acordo com as possibilidades funcionais do atleta, segundo Zatsiorsky (1999).

- **Método de esforço máximo:** utilização de uma carga máxima;
- **Método de esforço repetido:** utilização de uma carga não máxima até a exaustão;
- **Método de esforço submáximo:** utilização de uma carga não máxima, com um número intermediário de repetições;
- **Método de esforço dinâmico:** utilização de uma carga não máxima, porém com a maior velocidade de deslocamento possível.

#### Método de Esforço Máximo:

Segundo Zatsiorsky (1999, p. 133), “Levantar pesos máximos tem certos efeitos sob as unidades motoras (UM): o número máximo de UM é ativado, as UMs mais rápidas são recrutadas sendo que a frequência de descarga dos motoneurônios está no seu ponto mais alto e a atividade das UMs é sincronizada”.

Assim, os ganhos relacionados com este método se inserem principalmente sob os fatores centrais do organismo. Deste modo, o seu objetivo é ensinar o organismo “a recrutar todas as UMs necessárias a uma taxa de disparo que é ótima para produzir o tétano em cada fibra motora” (ZATSIORSKY, 1999, p. 142).

Para as características específicas do esporte “escalada desportiva”, este é um excelente método quando para o ganho de força, pois há o aumento da força máxima (relativa) sem o aumento concomitante do peso corporal (hipertrofia muscular).

Segundo Poliquin (1991), existem diferentes métodos que se utilizam para a melhoria da força relativa utilizando as cargas máximas. A tabela abaixo, mostra tais possibilidades:

<b>1. Carga ondulatória I</b>					
$\frac{90\%}{3}$	$\frac{95\%}{2}$	$\frac{100\%}{1}$	2-3 séries		
<b>2. Carga ondulatória II</b>					
$\frac{85-88\%}{5}$	$\frac{90-92\%}{3}$	$\frac{94-97\%}{2}$	2-3 séries		
<b>3. Método búlgaro</b>					
$\frac{85\%}{5}$	$\frac{90\%}{3}$	$\frac{95\%}{2}$	$\frac{100\%}{1}$	3 séries	
$\frac{90-92\%}{3}$	$\frac{100-103\%}{1}$	$\frac{90-92\%}{3}$	$\frac{102-105\%}{1}$	$\frac{85-88\%}{5}$	3 séries
<b>4. Método Kulesza</b>					
$\frac{80\%}{3}$	$\frac{90\%}{3}$	$\frac{95\%}{2}$	$\frac{100\%}{1}$	$\frac{85-90\%}{2-3}$	3-5 séries
<b>5. Método de Ajan e Baroga</b>					
$\frac{80\%}{2}$	$\frac{90\%}{1}$	$\frac{100\%}{1}$	$\frac{90\%}{2}$	$\frac{80\%}{5-6}$	5 séries
<b>6. Método gradual I</b>					
$\frac{85\%}{5}$	3 séries		$\frac{95\%}{3}$	3 séries	
<b>7. Método gradual II</b>					
$\frac{90\%}{3}$	3 séries		$\frac{95\%}{2}$	3 séries	
<b>8. Método de Harre e colaboradores</b>					
$\frac{90\%}{3}$	3 séries		$\frac{95\%}{2}$	2 séries	$\frac{100\%}{1}$ 1 série
Nota: Os números em denominador referem-se a repetições					

**Tabela 4.1: Exemplos de doseamento da carga para os métodos visando a carga máxima (POLIQUIN, 1991).**

O mesmo autor chama a atenção para o período de descanso necessário para a execução de uma nova série. Sendo necessário a recuperação completa para a sua execução, a proporção entre o tempo de atividade e o tempo de repouso (densidade- ver capítulo 5.1), deve ser de 1-20 ou 1-30, ou seja, para uma série de 10 segundos, deverá haver a recuperação de 3 a 5 minutos.

Para o treinamento em exercícios competitivos (escalando), a utilização de parâmetros como a tabela de quantificação de esforço (ver em anexo), utilizando os esforços acima de 85 % da capacidade máxima do indivíduo. O caso de tentativas de movimentos extremamente difícil ainda não dominados é um ótimo parâmetro para o treinamento da coordenação intra e intermuscular de acordo com este método.

### **Método de Esforço Repetido e Esforço Submáximo:**

A diferença entre os métodos de esforço repetido e esforço submáximo está somente no número de repetições utilizadas (até a exaustão ou intermediário). O seu principal efeito sobre a característica de força está nos fatores periféricos os quais os leva para a hipertrofia muscular. As características do treino para a hipertrofia podem ser otimizadas ou não, de acordo com os objetivos temporais e individuais do treinamento, ou seja, escaladores que já possuem uma elevada hipertrofia muscular não devem *otimizar* o treinamento. O mesmo ocorre para o momento desta hipertrofia, não sendo desejada próxima do período destinado para o desempenho desportivo.

Se o efeito máximo da hipertrofia ocorre com a execução de mais de um exercício para o mesmo grupo muscular, ativação máxima do catabolismo protéico a partir da depleção das reservas de glicogênio muscular, exigindo assim uma recuperação incompleta do grupamento para nova ativação e a utilização de um treinamento parcelado (separação de grupos musculares em diferentes dias de treinamento com o objetivo de exaurir um grupamento muscular enquanto o outro descansa), o atleta deve se orientar para a utilização destes protocolos ou fugir dos mesmos para induzir a hipertrofia das fibras musculares.

Existem alguns fatores importantes que se deve recorrer à hipertrofia para os escaladores, sendo relacionados a seguir:

- Melhoria da topografia muscular;
  
- Aumento da força máxima e resistência de força dos grupos mais exigidos;
  
- Prevenção de lesões.

## Topografia muscular

Segundo Zatsiorsky (1999, p. 193), “é a força comparativa de diferentes grupos musculares”. Nesta, vemos a necessidade da obtenção de uma ótima “estrutura” da musculatura proximal<sup>33</sup> que permita ao escalador executar exercícios que exigem extrema coordenação intermuscular para a estabilização, principalmente em vias negativas.(veja em anexo) Ou seja, não adianta uma ótima força nos flexores dos dedos, se o atleta não consegue a otimização desta com um perfeito equilíbrio durante a sua prática. Além disso, o fortalecimento da musculatura proximal é a base para um treinamento intensivo.

## Aumento da Força Máxima e Resistência de Força dos grupos mais exigidos

Como vimos, a hipertrofia é um importante meio para se elevar as capacidades de força de um atleta. Esta por outro lado aumenta o peso corporal. Entretanto, o ganho de massa muscular, sendo bem específico e controlado, pode trazer ótimos benefícios para os escaladores. Avaliando a topografia muscular de um escalador, vemos uma desproporção entre os músculos dos membros superiores e inferiores dos mesmos, principalmente o desenvolvimento discrepante do antebraço, provocados exatamente pela prática (escalada desportiva), o que nos orienta como um sinal de uma necessidade adaptativa destes músculos.

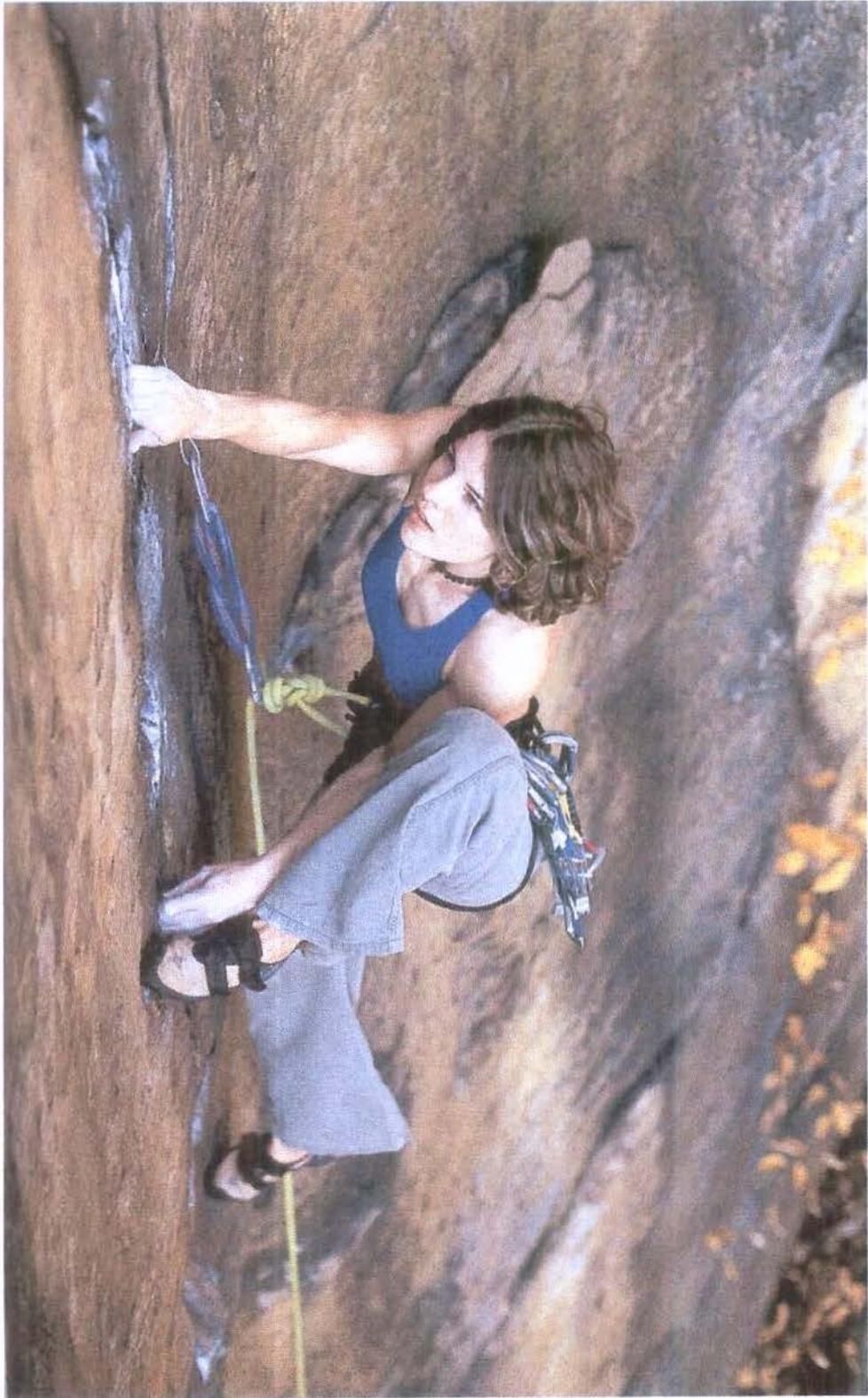
O papel do treinador é investigar e descobrir as dificuldades e deficiências do seu atleta para avaliá-lo individualmente determinando a proporção do treino destinado à hipertrofia e para quais grupos merecem este direcionamento. Esta necessidade pode ser tanto pela busca pelo aumento capacidades específicas de força para o melhor desempenho durante a escalada como também pela busca do equilíbrio entre os grupamentos musculares agonistas<sup>34</sup> e antagonistas<sup>35</sup> da ação motora, com objetivos preventivos de lesões.

---

<sup>33</sup> Musculatura proximal: próxima do centro do corpo: flexores, extensores e rotores do tronco e da pelve – abdominais, eretores da espinha etc

<sup>34</sup> Agonistas: são os músculos que ativamente, produzem um movimento, por exemplo: flexão do cotovelo = bíceps braquial e braquial.

<sup>35</sup> Antagonistas: são os músculos que se opõe aos agonistas que podem reduzir, estabilizar ou reverter o movimento, usando o exemplo acima seria o tríceps braquial.



**Flexão completa dos joelhos**

## Prevenção de lesões

A “fraqueza” dos músculos antagonistas encontrados na maioria dos escaladores, (extensores do punho e dos dedos, peitoral maior e menor etc), é um dos índices de aumento de lesões entre os desportistas em geral. Além desta, segundo Zatsiorsky (1999), “o treinamento com altas cargas resulta tanto no aumento de força muscular quanto na melhora da força mecânica das estruturas dos tecidos conectivos ao redor de uma articulação (tendões, ligamentos, junção ósseo-ligamentosa). O treinamento de força aumenta o conteúdo mineral nos ossos. O músculo forte absorve mais energia do que um músculo fraco antes de atingir o ponto de lesão muscular.”

## **Método Dinâmico:**

Como vimos, existem duas maneiras de melhorar a força explosiva: uma é aumentar a força máxima a qual já vimos pelos métodos acima, a outra é pela taxa de desenvolvimento de força.

Segundo Zakharov (1992), “A grandeza do peso é determinada, levando em consideração a complexidade de coordenação e a velocidade do exercício competitivo, podendo-se considerar ótima a correlação que não introduza deformações consideráveis na estrutura dos movimentos.” Assim, objetivando o ganho de força explosiva por motivos e em grupos musculares específicos relatados anteriormente, sendo uma magnitude da resistência elevada, os treinamentos não devem reduzir consideravelmente a carga elevada nestas condições em comparação com o peso corporal.

Os movimentos devem ser realizados com a máxima velocidade possível (potência), podendo chegar até a elevada intensidade (velocidade de contração) correspondente à transição excêntrico-concêntrica. Esta se caracteriza pelo amortecimento de uma carga e imediata ação reversível da mesma (Método de choque).

O número de repetições, por ser um esforço de alta intensidade é bastante reduzido, no máximo 6 repetições, havendo uma recuperação completa para a próxima série de exercícios. A duração total habitualmente não ultrapassa 30 minutos de atividade. (ZAKHAROV, 1992)

### **Treinamento de força no regime isométrico e combinado:**

Além da necessidade específica de ativação isométrica existente durante a escalada, como já foi relatado, existe a possibilidade de utilização destes para a melhoria da força em angulações diretamente influenciadoras do desempenho. Segundo Zakharov (1992), “os exercícios isométricos permitem exercer influências em determinadas posições, o que é impossível conseguir com os exercícios dinâmicos”.

O seu método pode ser isolado, ou seja somente através da isometria ou combinado, com variações de angulações e a manutenção da intensidade em cada uma. O tempo de ativação para se encontrar dentro das exigências de força e não de resistência deve ser de 5 a 6 segundos, para cada angulação, com possibilidades de relaxamentos de 8 a 10 segundos, repetindo de 3 a 4 séries da mesma. O tempo de descanso entre as séries é de 2 a 3 minutos. (ZAKHAROV, 1992)

As possibilidades de execução dos exercícios fundamentados acima, diretamente específico para os escaladores desportivos, serão abordadas no capítulo 5.3 – métodos de treinamento.

## 4.2 – Resistência Motora

“Geralmente entende-se por resistência a capacidade psicofísica do esportista em suportar a fadiga” (WEINECK, 1989, p.52). Para Platonov e Bulatova, “se entende como resistência à fadiga, a capacidade de realizar um exercício, de maneira eficaz, superando a fadiga que se produz” (s/d, p. 271). O limitante fadiga para escaladores se concentra quase exclusivamente na incapacidade de continuar a executar os esforços intermitentes de contração isométrica dos flexores dos dedos até o final da via (Miranda, 2002). Para caracterizarmos a resistência exigida na escalada desportiva, precisamos abordar as suas formas de manifestação, como veremos a seguir:

### 4.2.1- Formas de manifestação da resistência

#### a) Quanto à fonte energética utilizada (ver capítulo 3.1)

**Anaeróbia aláctica:** através da ressíntese, pela fosfocreatina;

**Anaeróbia láctica:** através da utilização do glicogênio, com formação de lactato.

**Aeróbia:** através da oxidação, ou seja, do O<sub>2</sub>;

#### b) Quanto à massa muscular esquelética envolvida

**Geral** - abrange mais de 1/6 de toda a musculatura;

**Local** - abrange menos de 1/6 de toda a musculatura.

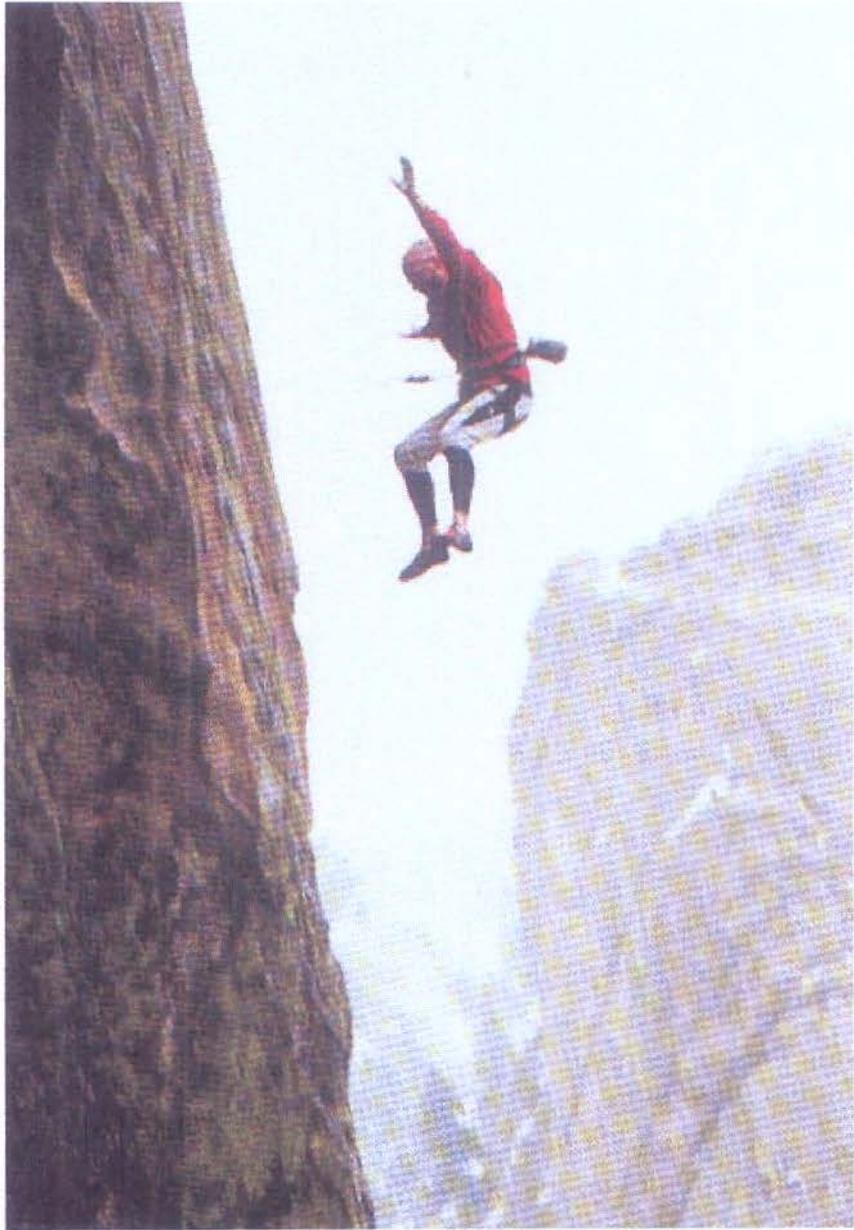
#### c) Quanto à especificidade

**Básica** - Não depende do desporto praticado;

**Específica** - Forma de manifestação específica de um determinado desporto.

#### d) Quanto à duração do trabalho

O gráfico abaixo demonstra a relação da duração do esforço, com a forma de mobilização da energia, (como vimos no capítulo 3.1 - Sistema Energético), o qual ocorre pela interação de sua possibilidade de suporte energético:



**Incapacidade de continuar a realizar esforços = queda !**

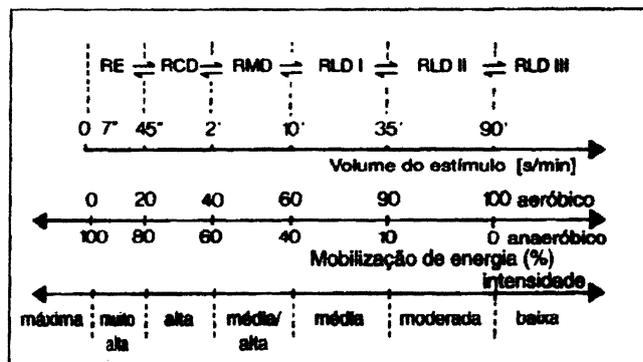


Gráfico 4.5: Capacidades de resistência com relação ao volume e à intensidade do estímulo (WEINECK, 1999)

**RE:** Resistência específica para uma modalidade desportiva. No caso, aprendizado de movimentos isolados e escalada de boulders realmente curtos. (Característicos das capacidades de força – até 45'')

**RCD:** Resistência de curta duração (até 2')

**RMD:** Resistência de média duração (até 8')

**RLD I:** Resistência de longa duração (até 30')

**RLD II:** Idem (até 90');

**RLD III:** Idem (a partir de 90').

#### e) Quanto à motricidade

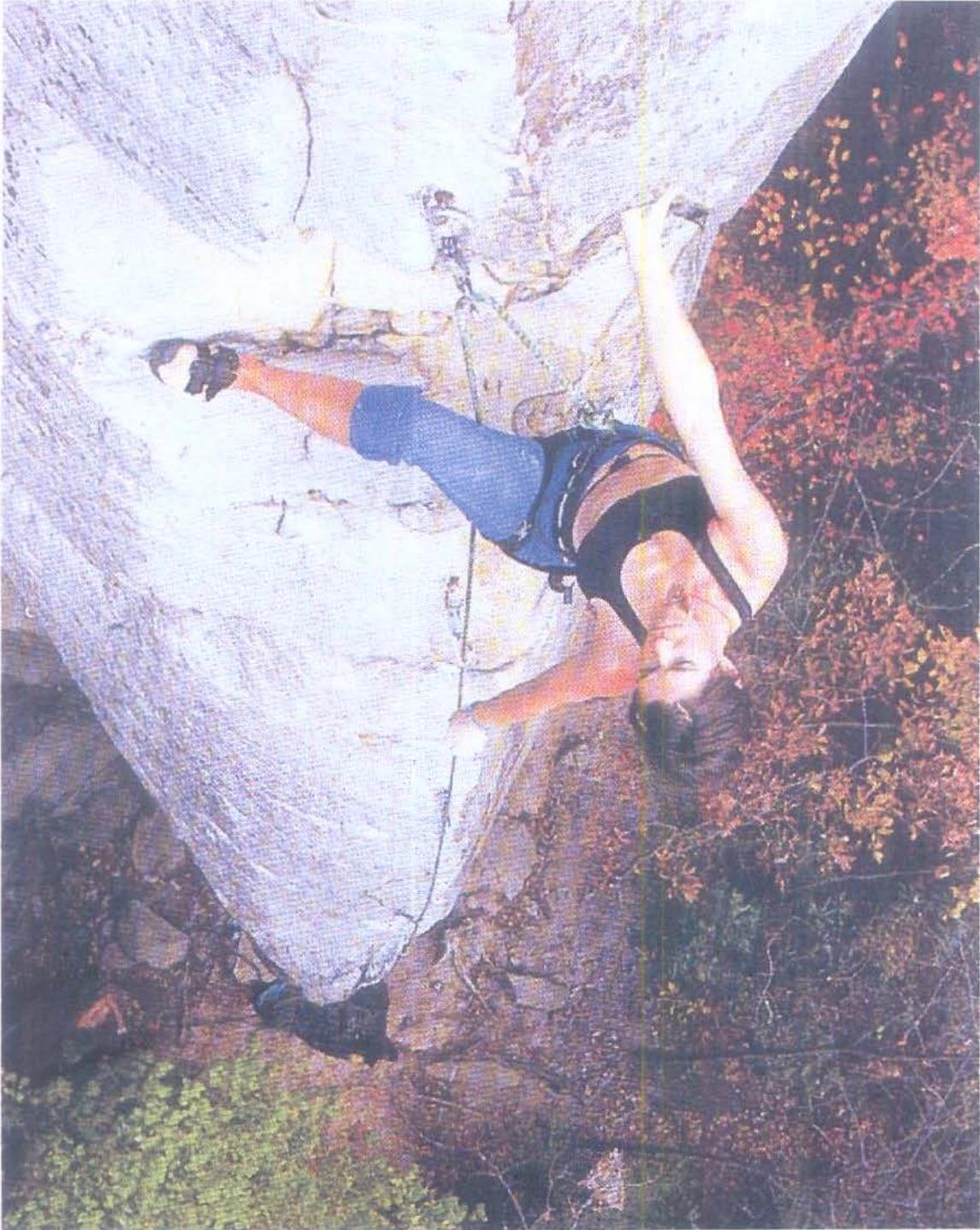
**Dinâmica** - Refere-se ao movimento (Regime dinâmico - concêntrico e excêntrica)

**Estática** - Refere-se à postura (Regime Isométrico)

Sendo assim, podemos caracterizar a escalada desportiva como um desporto que exige especialmente de uma resistência anaeróbia aláctica e láctica, com ênfase na láctica, recorrendo a recuperações no nível aeróbio, tanto no meio do exercício (momento de descanso ativo<sup>36</sup> e em trechos de menor intensidade de esforço) quanto fora deste (recuperação muscular). Também podemos classificar como de elevada e especialmente limitante para o desempenho, a Resistência Muscular Local (RML), principalmente dos músculos flexores do antebraço.

A duração, a qual influencia diretamente no suporte energético, pode ser relativamente variável. Dificilmente aparecem vias desportivas, com mais de 8 minutos de atividade contínua, o que descarta a possibilidade de um esforço de longa duração. Os boulders, variam

<sup>36</sup> Chamo de descanso ativo aqui, aquele que utilizamos no meio da escalada, ao acharmos uma agarra, ou um posicionamento que nos permita um leve descanso, para então continuar a progressão.



**Descanso Ativo**

desde um número limitadíssimo de movimentos (2-3 movimentos) até algumas travessias<sup>37</sup>, salva as exceções, não ultrapassam 2 minutos de atividade. Para estes, a dificuldade de movimentação se torna extrema e de curta duração, podendo ter como suporte principalmente o metabolismo anaeróbico alático e menor parcela do anaeróbico láctico. A possibilidade de descanso ilimitada entre as tentativas de execução permite uma possibilidade de recuperação completa para o próximo estímulo/desempenho.

No caso de pequenas paredes, as vias que podem chegar até 70 metros<sup>38</sup>, e conseqüentemente, prolongando o tempo de esforço em relação aos boulders. A falta de pesquisas quantitativas sob a duração dos mesmos impossibilita uma afirmação fundamentada cientificamente sobre a média desta duração, e entendimentos de seus extremos. Cada local, cada via, cada escalador, enfim, são múltiplas as possibilidades de delimitação do esforço. Porém, na busca por estes valores teremos conceitos proporcionais e específicos para cada uma das características acima relacionadas.

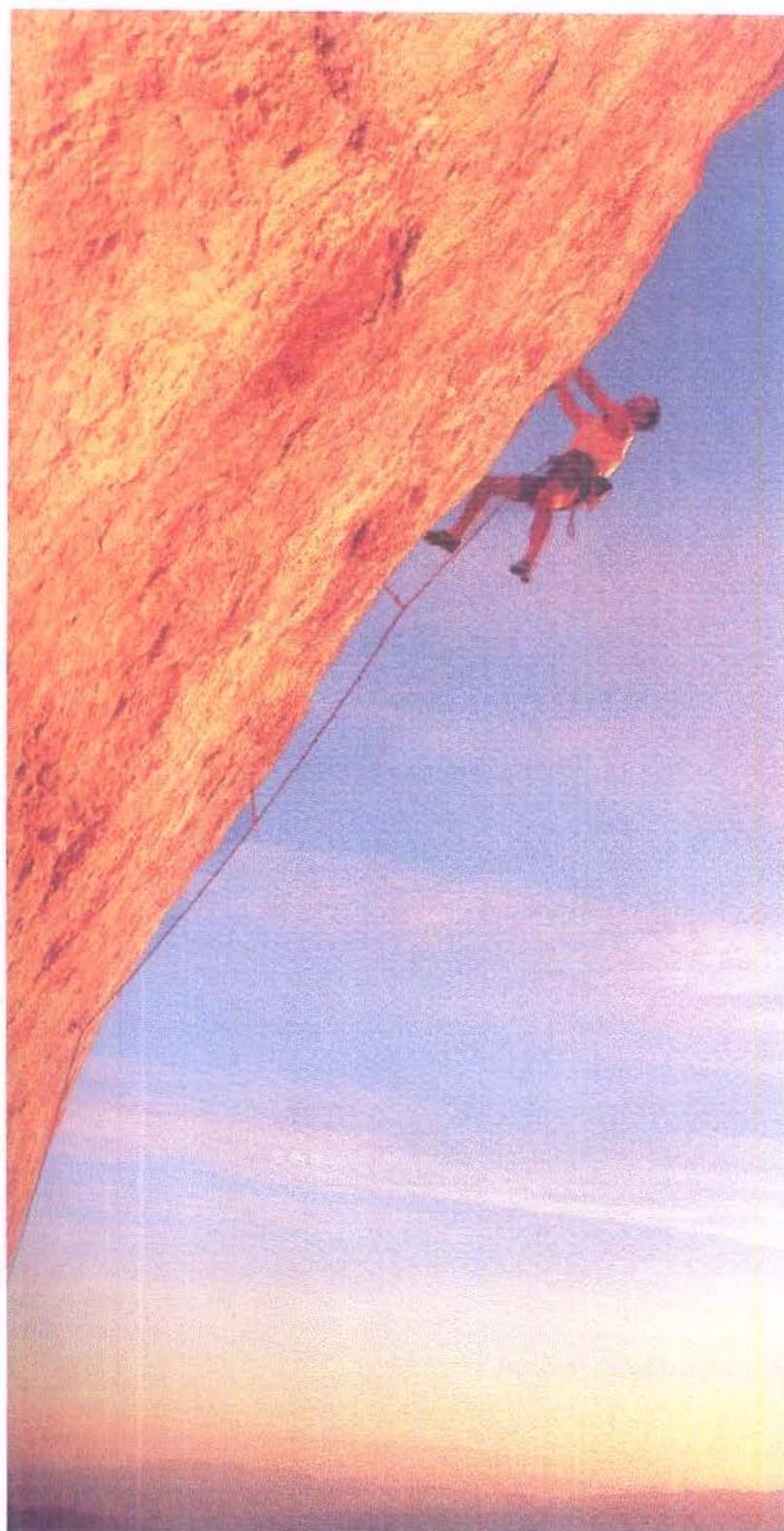
Na prática, vemos que tais esforços duram normalmente de 3 a 5 minutos, podendo variar desde 1 até 8 minutos, salva exceções que podem durar bem mais, o que exige um direcionamento específico para tais extremos. Como vimos, existem vias extremamente longas (60 – 70 metros), também existem vias que permitem (e, às vezes, exigem) um descanso longo durante a sua escalada (descanso ativo); estas, serão caracterizadas, como vias desportivas longas, as quais exigirão extremamente da capacidade aeróbia / mista (entendendo que pela intensidade do esforço exigido, teremos comumente uma alta atividade glicolítica/anaeróbica concomitante) muscular dos músculos flexores do antebraço.

Os gráficos abaixo, a comparação entre sedentários, atletas de alto nível especializados nas exigências próprias do metabolismo anaeróbios e aeróbios, nos orienta a encaixar a escalada desportiva de acordo com o suporte energético exigido. A curva “a” representa o metabolismo fosfocreatino (ATP-Pc), a curva “b” o glicolítico anaeróbio e a curva “c” o oxidativo (aeróbio), em função do tempo de atividade:

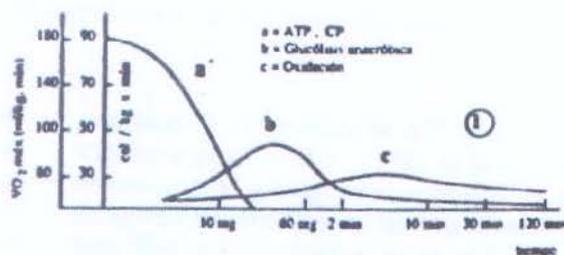
---

<sup>37</sup> Travessia: Escalada realizada horizontalmente, ou seja, neste caso não se afastam muito do chão.

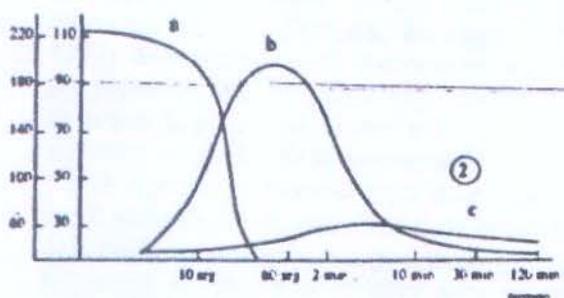
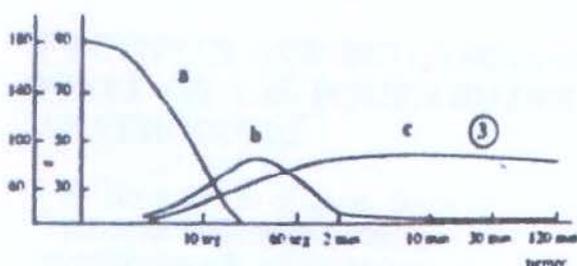
<sup>38</sup> Antigamente, a via desportiva estava limitada pelo tamanho máximo de sua corda específica de 50 metros. Hoje, temos comumente cordas de 60 ou até 70 metros, o que permite uma única enfiada de 70 metros.



**Via Negativa: Resistência Motora**



Graf.4.6:Sedentários (PLATONOV, s/d)

Graf. 4.7: Especialidade anaeróbica  
(PLATONOV, s/d)Graf. 4.8: Especialidade aeróbica  
(PLATONOV, s/d)

A partir desta análise, podemos verificar a possibilidade de melhoria do sistema creatinofosfático, permitindo esforços curtos e explosivos (como no caso dos boulders), utilizando boa parte de seu suporte energético a partir dele. Já nas escaladas de pequenas paredes, estará caracterizada como um esforço quantitativamente de média duração, com um metabolismo misto aeróbio-anaeróbio, sendo a intensidade durante toda a via, influenciadora para uma maior proporção entre cada um dos suportes energéticos.

Já se tratando da movimentação, de acordo com sua característica de esforço intermitente, com ação isométrica dos flexores dos dedos. Esta se comporta da seguinte forma:

- Até 15 % da FIM : Metabolismo Aeróbio
- De 15 % até 50 % da FIM : Metabolismo Aeróbio - Anaeróbio.
- Acima de 50 % da FIM : Metabolismo Anaeróbio.

Este fato ocorre devido à força isométrica acarretar uma vasoconstrição capilar, impedindo que o O<sub>2</sub> seja transportado pela corrente sangüínea até os músculos e a dificuldade de eliminação do lactato produzido. Esta vasoconstrição dos capilares junto com o metabolismo anaeróbico, traz um acúmulo de ácido láctico no músculo (no sarcoplasma), limitando a intensidade do esforço. Assim, este excesso de ácido láctico muda a pressão osmótica desta região, acarretando a entrada de água para dentro das fibras musculares, provocando o seu inchaço e a sua rigidez (MIRANDA, 2002). Este é um dos fatores que levam o escalador ao “tijolamento”<sup>39</sup>. O outro fator seria pela sobrecarga no centro de controle de coordenação do SNC, onde este excesso de informações transportadas pelas vias nervosas sem devida recuperação, leva ao que se chama de “Fadiga Central”. (WEINECK, 1999)

Verkhoshanski (1995) chama a atenção aos novos conhecimentos fisiológicos para o treinamento da resistência. Fatores vegetativos (respiratórios e cardiovascular), ou seja, capacidade de absorção de oxigênio, expressa pelo VO<sub>2máx</sub>, sob o conceito de limiar anaeróbico (intensidade limite de capacidade aeróbica), ocorrem por volta de 50 % (do VO<sub>2máx</sub>) para pessoas não treinadas, 75 % para pessoas treinadas e atletas de alto rendimento, cerca de 85 %. Entretanto, a capacidade “respiratória” muscular (ou seja, local), se eleva em 2 vezes e a quantidade de mitocôndrias pode crescer até em 5 vezes.

**“Os dados científicos atuais mostram que o mecanismo fisiológico de resistência está localizado na profundidade das células musculares. Resumindo, a não é tanto consequência do aumento do fornecimento de oxigênio aos músculos em função, mas é resultado do desenvolvimento da capacidade de extrair o maior percentual de oxigênio do sangue arterial”.**

(VERKHOSHANSKI, 1995, p. 37)

Entendendo que os ganhos de resistência estão intimamente ligados com as adaptações musculares para a sua capacidade respiratória, a orientação do treinamento deverá ser de forma específica a tais características. Tal especificidade coloca um fim na possibilidade bastante limitada de um treinamento de base (corrida, natação, ciclismo, etc), como possibilidade de transferência em ganho de resistência específica para o desempenho dos

---

<sup>39</sup> Tijolamento : Do popular, endurecimento extremo e incapacidade funcional dos músculos dos antebraços.

escaladores, salva as exceções, onde o atleta necessite diminuir a sua porcentagem de gordura corporal. Esta, normalmente é uma exigência/necessidade das atletas femininas, devido a sua maior facilidade em armazenar gordura em relação aos homens.

#### **4.2.2 - Orientações para o desenvolvimento da resistência.**

Inicialmente devemos distinguir dois tipos de treinamento para a resistência, o método contínuo e o método intervalado. Tanto um método quanto o outro, estimulam os ganhos de resistência muscular. O método contínuo, por não caracterizar a elevação significativa do acúmulo de lactato (a ponto de interromper a contração muscular) e proporcionar o aumento da RML principalmente quando das fibras musculares oxidativas (tipo I – baixo limiar de excitação), devem ser cronologicamente executados no início do treinamento, permitindo as premissas básicas as quais o escalador precisará se manter na rocha (intensidade intermitente isométrica dos flexores dos dedos).

O método intervalado será melhor aproveitado na possibilidade de treinamento de acordo com as exigências competitivas, ou seja, num alto grau de orientação intensiva (fibras do tipo II) com a presença do lactato, possibilitando uma melhoria das capacidades oxidativas do tipo IIb, além da transformação das fibras do tipo IIb em IIa, aumentando assim a capacidade oxidativa dos músculos. Somente a partir desta adaptação poderemos permanecer sob esforços de intensidade tão alta e contínua:

**“O teor das mitocôndrias nas fibras de tipo II tem a tendência de crescer mais que nas fibras de tipo I resultante de um treinamento intensivo de resistência; por isso, no caso de desportistas de alto nível, a diferença no teor dos fermentos mitocondriais entre as fibras de tipo I e II não existe.”**

**(VERKHOSHANSKI, 2001, p. 183)**

As características do tempo de ativação muscular (da série) e proporcional intensidade da mesma estarão diretamente orientadas para cada possibilidade da capacidade de suporte energético. Nesta tabela, veremos as relações entre os mecanismos energéticos, sua capacidade (volume energético), potência (fase de maior significância) e a intensidade do esforço permitida.

Reacciones químicas	Vía	Origen de la energía	Duración	% Intensidad
Anaeróbicas	Potencia anaeróbica aláctica	Degradación de compuestos de fósforo ricos en energía (sobre todo, fosfocreatina)	0 a 6 seg.	95-100
	Capacidad anaeróbica aláctica		6 a 20 seg.	90-95
	Potencia anaeróbica láctica	Glucólisis de la glucosa y del glucógeno con formación de residuos ácidos	20 a 90 seg.	85-90
	Capacidad anaeróbica láctica		90 seg. a 3-4 min.	80-85
Aeróbicas	Potencia aeróbica	Oxidación de la glucosa y del glucógeno y de las grasas	3-4 a 20 min.	60-80
	Capacidad aeróbica		20 min. a 1 h. y más	45-60

Tabela 4.2 (ALBESA e LLOVERAS, 1999)

Porém, como já vimos o fator limitante para o treinamento da resistência aláctica são as reservas de fosfocreatina. Sendo assim, o treinamento deve solicitar as reservas finais deste composto, mesmo que para isso solicite a presença do suporte glicolítico.

“Alguns especialistas, porem, consideram que, com a aplicação de tais cargas (10-15 seg), não se pode conseguir o esgotamento das reservas do CrF<sup>40</sup> nos músculos maior do que 50%. O efeito mais considerado, segundo a opinião deles, é proporcionado pelos exercícios de intensidade máxima durante 60-90 segundos, essencialmente o trabalho de caráter anaeróbico-glicolítico.”

(ZAKHAROV, 1992, p.112)

As formas de treinamento para a capacidade anaeróbica são múltiplas. As séries podem objetivar tanto o acúmulo de ácido láctico local (provocando a hipertrofia sarcoplasmática) nos músculos do antebraço, sendo estas de características de continuidade, ou seja, esforços longos (acima de 5 minutos), com intensidade que permita tal continuidade. Nesta, poder-se-á utilizar o treinamento de diferentes velocidades de deslocamento (movimentos explosivos intensos, recuperando em escaladas cadenciadas), diferentes qualidades de agarras (de agarras pequenas/regletes, para agarras maiores), diferentes inclinações de parede, entre outras, objetivando a permanência da continuidade na parede, ou seja, a ação constante dos flexores dos dedos/punhos. Neste, estão também inseridas as execuções de vias contínuas que são a própria demonstração do desempenho nestas características.

<sup>40</sup> CrF: creatinofosfático = Pc

Já para as séries intervaladas, o objetivo no treinamento da resistência, se transfere principalmente para o tempo de recuperação. O objetivo é fazer com que o nosso organismo elimine rapidamente o excesso de ácido láctico local, possibilitando uma ótima velocidade de recuperação do mesmo. Séries realmente intensas (como as tentativas de boulders ou de seqüências de vias em seqüência), com descansos curtos, direciona para este treinamento. O tempo será proporcional ao acúmulo para que seja efetivo. No começo da sessão, as séries poderão ser relativamente mais longas (até 3 minutos), mas conforme a sua continuidade, para que seja estimulada uma alta intensidade, esta deverá se concentrar em seqüências de movimentos selecionadas e que sejam diminuídos os descansos, até que permita toda a sua continuidade (por exemplo, o fracionamento de boulders e/ou vias).

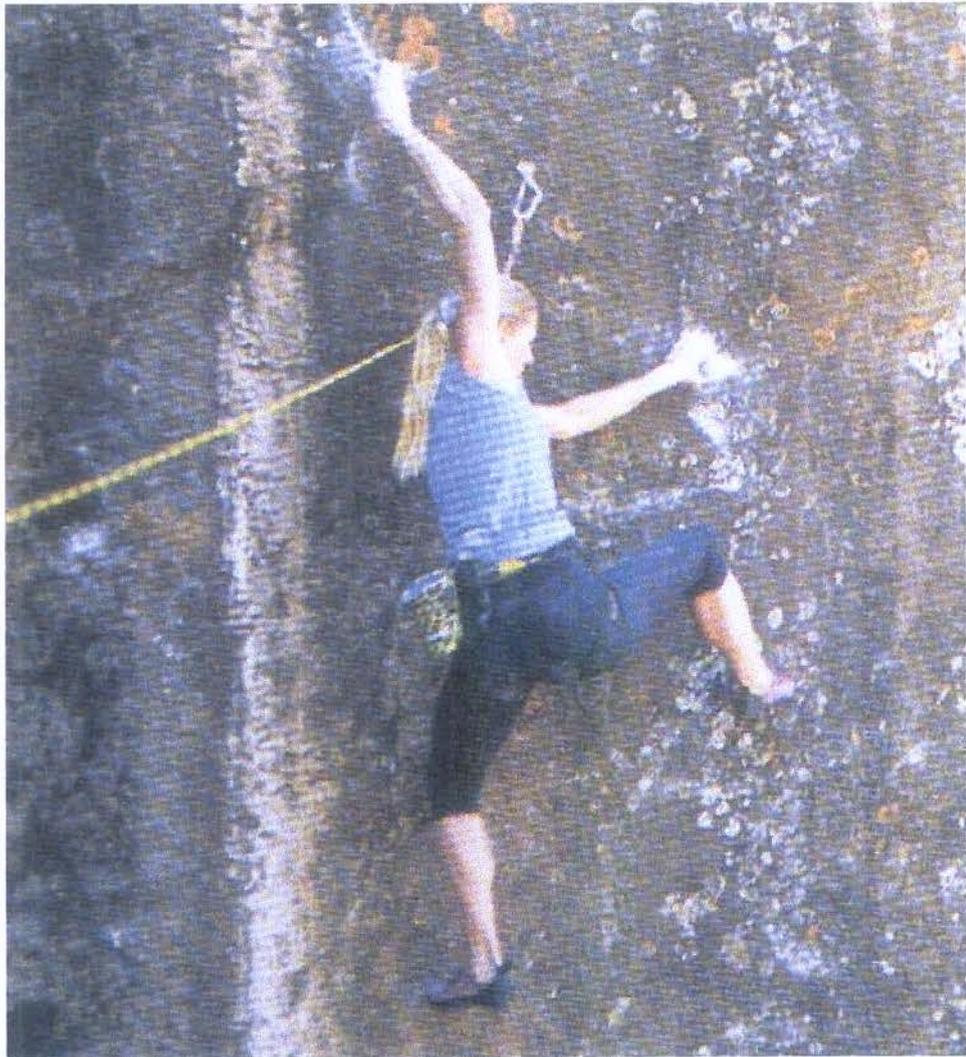
Os treinos realmente aeróbios serão de características de baixa intensidade. Devem permitir a execução contínua, das fibras lentas (tipo I), para que seja estimulada a produção contínua das reservas mitocondriais locais e de suas enzimas, estas sim, de significativa importância para o desempenho do escalador desportivo. Séries longas, de relativa facilidade (não pode chegar a ser desestimulante), e contínuas (mais de 8 minutos), favorecerão esta capacidade aeróbia muscular.

As possibilidades de execução dos exercícios fundamentados acima, diretamente específico para os escaladores desportivos, também serão abordadas no capítulo 5.3 – métodos de treinamento.

### **4.3– Capacidades de Coordenação**

Segundo Bernsteir (1947) apud Verkhoshanski (2001) “A coordenação de movimentos é a superação da liberdade excedente do órgão em movimento à custa da organização objetivada e racional das forças ativas e reativas”. Ainda, “qualquer ação motora pode ser realizada, aproveitando muitas alternativas de organização da atividade dos grupos musculares e a interação de forças que surgem nesse caso. A coordenação possibilita a escolha preferencial que assegura a realização mais efetiva da ação motora com consumo energético economizado”.

Podemos relacionar primeiramente com as capacidades de força, onde a coordenação intermuscular (envolvimento de diferentes grupos musculares simultaneamente) possibilita



**Capacidades de Coordenação**

interações musculares extremamente precisas, com uma ordem de ativação racional de acordo com a sua maior efetividade a cada momento (ângulo e posição) de aplicação da força.

Relacionando as capacidades de coordenação com a economia do esforço, primeiramente, temos os processos relacionados ao controle do tônus muscular. Sendo a agarra uma resistência estável, não deformável, quanto maior força aplicada, maior será o gasto energético dos flexores dos dedos. A quantidade de esforço empregado deve ser ótima para que não ocorram desperdícios.

**“O controle tônico segmentário é a capacidade de regular adequadamente a quantidade de força que se realiza com cada segmento do corpo para provocar uma ação técnica. Se não chega ao nível necessário, o gesto não ocorrerá. E se o excede, se acumulará um cansaço que pode ser determinante depois”.**

**ALBESA E LLOVERAS (1999, p. 34),**

Outra característica das capacidades de coordenação, a experiência motora, responsável pela “rapidez de desenvolvimento dos processos psíquicos que determinam o tempo a ser gasto para a escolha do plano e da composição motora da ação e para conseguir seu resultado final, bem como a rapidez de reação às mudanças eventuais da situação externa que podem seguir o processo de realização de uma tarefa motora.” (VERKHOSHANSKI, 2001, p. 158).

No contexto da escalada desportiva, este conceito é visto como a leitura de uma via, onde o escalador mentaliza os movimentos antes e durante o seu processo. Tais referências, designadas principalmente a outro âmbito do treinamento, a preparação técnica (ver capítulo 2.1). Apesar da imensa importância para o seu constante (e eterno) aprendizado de um desporto de tamanha complexidade coordenativa (aprendizado da técnica e capacidade em utilizá-la – habilidade), como a escalada desportiva, se distancia do objetivo central deste trabalho, a “Preparação Física”.

## Capítulo 5 – Processo de um treinamento

O treinamento, como um processo sistematizado e racional deve procurar a máxima otimização de seus efeitos, estando diretamente relacionados com o tempo. Para entendermos a relação com o tempo, primeiramente precisamos entender as competições que sustentam o desejo de êxito dos escaladores desportivos.

A primeira é a regulamentada, realizada em paredes artificiais, com regras próprias, onde o objetivo do mesmo é progredir o máximo pela via proposta. Esta, também conhecida como Campeonatos de Dificuldade, coloca os escaladores em situações iniciais iguais, onde serão chamados, um de cada vez, para executar o seu desempenho. Desta maneira, não há vantagem sobre a possibilidade de se ver o outro escalando, podendo ajudar a solucionar os problemas existentes nas vias, ou seja, a escalada é feita à vista (ver capítulo 1).

Atualmente, surge uma nova modalidade competitiva na escalada, conhecida como festivais de boulders, realizados em estruturas artificiais, onde as tentativas não são feitas à vista, e todos podem ver e tentar os movimentos. O objetivo do escalador é ganhar pontos conforme a sua evolução em cada via.

Uma outra possibilidade de competição em paredes artificiais, destinado às exigências da mídia e do público leigo que não consegue diferenciar as qualidades dos escaladores nas vias de dificuldade, é a competição de velocidade. Esta será completamente ignorada dentro deste trabalho, por não compactuar com os princípios básicos da escalada técnica de dificuldade a qual nos fixaremos.

A terceira competição inerente a este trabalho e a que envolve realmente a maioria dos escaladores é realizada na rocha, onde o escalador tenta encadear o seu máximo de dificuldade estando regido pelo sistema de graduações (ver capítulo 1). Esta, apesar de não haver o caráter específico de competição, com hora marcada, locais e adversários, é a que oferece os maiores êxitos dentro do meio.

Assim, pela inexistência de um período previamente regulamentado e fixo destinado para a obtenção do desempenho (período competitivo), ainda que não regulamentado, diferencia os escaladores dos outros desportistas. Mesmo não havendo este período competitivo, seguindo o princípio da periodização (ver capítulo 2.2), onde o desportista não consegue se manter dentro do auge de sua forma (capacidade de desempenho) durante todo o tempo (dias, meses, anos) a ondulação e o planejamento da mesma se torna necessário e mais eficaz para a obtenção do desempenho desejável.

Para isso, as investigações sobre o processo para se chegar ao êxito, se não estão planejadas e controladas, acarreta na dificuldade do conhecimento científico, e minimiza as possibilidades de evolução do treinamento desportivo específico para escaladores, como uma ciência que pode ajudar a evolução a um mais alto nível.

**“Por programação se entende uma primeira determinação da estratégia, do conteúdo e da forma de estruturação (construção) do processo de treinamento; Por organização se entende a realização prática do programa, levando em conta as condições efetivas (concretas) e as possibilidades reais do atleta; Por controle (direção ou administração) se entende o controle e a regulação do desenvolvimento do processo de treinamento com base em critérios estabelecidos previamente”.**

**(VERKHOSHANSKI, 1990, p. 13)**

Assim, lembramos que no planejamento de uma programação de treinamento deve-se avaliar as possibilidades individuais e os recursos disponíveis. Entre as possibilidades individuais iniciais pode-se observar as seguintes características: treinamento individual ou coletivo, nível psicomotor (geral e específico), deficiências condicionais, motivações entre outras. Por recursos disponíveis observa-se primeiramente o tempo disponível, recursos materiais e econômicos, espaços (diversos meios possíveis para um treino) e recursos humanos (preparadores físicos, técnicos, fisioterapeuta, ajudantes etc.) (ALBESA E LLOVERAS, 1999).

Abordaremos agora, os conceitos metodológicos que permitem a programação, controles e possibilidades concretas de efetivação de um treinamento orientado, dentro de um período determinado.

## **5.1 – Componentes da carga**

Zatsiorsky (1999, p. 57) afirmou que a carga “é a principal causa que provoca as alterações de adaptação no organismo do desportista”. Como vimos no capítulo 2, a carga está condicionada aos exercícios executados e de acordo com o princípio da carga eficaz, somente estímulos acima do nível normal (homeostase), provocará o processo de adaptação. Portanto

será somente a soma de diversos estímulos aplicados durante um tempo definido que poderá gerar o aumento da capacidade condicional do organismo.

Estes estímulos podem (e dentro de um treinamento sistematizado, devem) ser quantificáveis, de acordo com seus componentes:

### Aspectos qualitativos

✓ **Intensidade:** considera-se a partir de porcentagens sobre o desempenho máximo já conquistado. Este pode ser sob a porcentagem (%) da força máxima (concêntrica e isométrica), (%) do grau ou da via já encadeada à vista ou trabalhada (ver tabela em anexo), qualidade do exercício executado (por exemplo, qualidade do reglete), entre outras.

Miranda (2002) coloca uma forma bastante prática de utilização da própria do sistema de graduação da escalada em livre, como veremos na tabela a seguir:

Zona	Intensidade	Características
1	Baixa (até 50 %)	Permite realizar um trabalho contínuo de mais de 30'. (4 letras abaixo do grau à vista)
2	Média (50-70%)	Realiza-se sob os traços de fadiga (3 letras abaixo)
3	Moderada (70-80%)	Idem (2 letras abaixo)
4	Submáxima (80-90%)	Idem (1 letra abaixo)
5	Máxima (90-100%)	Idem, dentro das possibilidades máximas do escalador

**Tabela 5.1: Miranda, 2002. (modificada pelo autor)**

Esta tabela pode ser de grande utilidade, porém, pode haver discrepâncias de acordo com o princípio da individualidade. Um atleta deficiente na capacidade de RML, pode não ser capaz de suportar os traços de fadiga conforme está prevista, sendo necessária uma outra classificação individual.

✓ **Densidade:** relaciona a proporção entre o tempo de trabalho e o tempo de repouso.

## Aspectos quantitativos

- ✓ **Volume:** reflete a quantidade de trabalho realizado. Pode ser o volume expresso pela distância (metros), número de repetição (em séries e repetições), ou o número de movimentos executados. Para facilitarmos e unificarmos a linguagem entre a escalada e o processo metodológico, deve-se utilizar como volume durante a escalada, o número de movimentos executados, fazendo a sua contagem a partir das trocas de mãos úteis realizados durante a escalada.
  - **Séries:** O encadeamento de uma seqüência de repetições.
  - **Repetições:** Repetição de uma ação motora as quais deverão ser executadas sem pausa.
  
- ✓ **Duração:** esta expressa a forma mais confiável de quantificação, o tempo. Porém, não orienta sobre o êxito de sua movimentação.

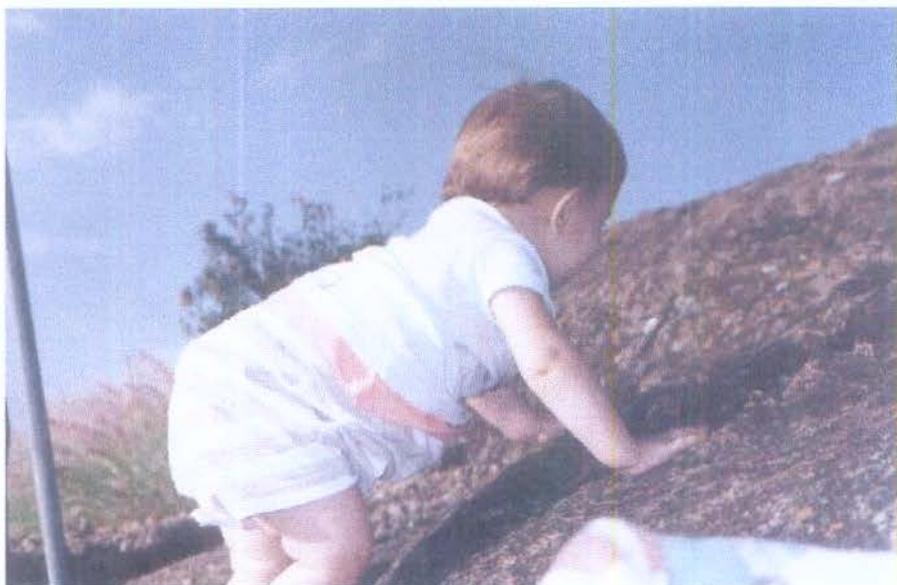
Somente uma interação destes componentes, é que se pode avaliar a carga orientada pelos estímulos causados pelos exercícios do treino. A velocidade de deslocamento e também o tempo sob o “descanso ativo” estarão bastante interligados neste processo de entendimento da quantificação deste esforço. Sua análise detalhada permitirá que criemos uma base de dados necessários para a contínua evolução do conhecimento específico deste treinamento.

## 5.2 – Unidades estruturais

As unidades estruturais correspondem a um conjunto de estímulos orientados com objetivos próprios, em períodos pré-determinados. Podem ser divididas em:

- ✓ Sessão de Treino
- ✓ Microciclo
- ✓ Mesociclo
- ✓ Macrociclo
- ✓ Preparação de muitos anos.

**Preparação de muitos anos:**



**Malú em sua primeira aderência...**

Este trabalho visa o entendimento e a possibilidade de estruturação de um treinamento até o nível médio de planejamento (curto: até o mesociclo e médio prazo: macrociclo). Assim, a preparação de muitos anos (longo prazo) não se enquadra neste estudo, devido à falta de estudos e aplicações que possam nos orientar na estruturação da formação de um atleta em Escalada Desportiva.

Veremos agora as características próprias de cada etapa da preparação de desportista:

### Sessão de treino:

**“A sessão de treinamento é o elemento integral de partida da estrutura de preparação do atleta. Como forma do processo pedagogicamente organizado, ela representa um sistema de exercícios relativamente isolado no tempo, que visa à solução das tarefas de dado microciclo da preparação do desportista”.**

**(ZAKHAROV, 1992, p. 237)**

No caso de haver somente uma sessão de treino diária, a mesma se iguala aos dias de treinamento. De acordo com a nova concepção do desportista profissional, e caso haja a disponibilidade de se fracionar o treinamento diário em várias etapas menores (sessões) durante o dia, melhor será a prontidão do atleta para a mesma, acarretando em benefícios para o estímulo do treinamento.

A divisão da sessão de treino como forma prática de aplicação, é feita em três etapas: parte preparatória, fundamental e final.

O objetivo da **parte preparatória** como o próprio nome diz é a preparação para o treino, ou seja, é a passagem de um estado de “repouso” para o treino propriamente dito. Este processo se dá na forma de preparo psíquico (concentração e motivação) e do aquecimento. Segundo Zakharov (1992, p. 238), “A fundamentação fisiológica do aquecimento está ligada à superação da inércia própria dos sistemas do organismo humano, que não começam imediatamente a funcionar com o crescimento do nível da atividade motora”.

O processo deve levar a um aquecimento geral (aumento da temperatura corpórea, o que está diretamente ligado à ativação do metabolismo) e específico, relacionados com a melhoria das mobilidades articulares envolvidas, alongamento muscular e tônus muscular específico para escaladores (escaladas em vias com agarras grandes, fâceis etc.) . A esse

conceito, vemos a necessidade de isolamento entre o alongamento como forma de aquecimento (e conseqüentemente ganho de amplitude muscular imediata) para a prontidão à atividade e o treino da flexibilidade. O treino que visa o aumento da amplitude articular (envolve a mobilidade articular e o alongamento muscular permanente) deve ser preferencialmente realizado em uma sessão de treino própria, visando o relaxamento da musculatura e aumento progressivo da amplitude articular com a manutenção devida (de 2-5 minutos) que proporcione tal adaptação. Este processo deverá ocupar sessões de treinamentos próprias.

O tempo destinado para o aquecimento deve ser de 15 a 20 minutos, iniciando a partir do aquecimento geral (qualquer atividade que acelere o metabolismo energético), alongamento geral (cadeia posterior, anterior e periféricas) e específico (principalmente as amplitudes que envolvem a articulação coxofemoral). Ombros, punhos e dedos devem receber uma atenção destinada não ao aumento da elasticidade muscular (alongamento momentâneo muscular) mas sim para a prontidão ao esforço, sendo assim, não se deve forçar aumentos significativos de suas amplitudes, evitando possíveis processos lesivos.

Tal importância desta parte do treinamento se insere na busca por uma melhor prontidão do organismo ao esforço, assim objetivando uma maior longevidade de desportista do atleta, com redução de lesões características da especificidade do escalador.

A **parte fundamental** da sessão de treino, como sendo a parte principal, está intimamente ligada aos objetivos próprios, temporariamente de acordo com o processo de periodização. Como a tendência do treinamento de alto nível, a aplicação das cargas unilaterais, ou seja, concentração de estímulos orientados para uma mesma especificidade da capacidade condicional (força máxima, resistência de força, resistência láctica...), vemos a necessidade de especializarmos a concentração deste objetivo em cada sessão de treino. Assim, a maior e significativa parte desta, deve ser orientada para uma capacidade, e podendo haver aplicação de outro objetivo (outra capacidade), sendo de característica de carga de manutenção. (VERKHOSHANSKI, 1990), (ZATSIORSKY, 1999) e (ALBESA E LLOVERAS, 1999)

A tabela abaixo correlaciona os objetivos centrais de uma sessão, com exercícios (atividade) envolvidos e a sua finalidade:

<b>Objetivos da Sessão</b>	<b>Atividades da sessão</b>	<b>Finalidade</b>
Vários objetivos	Uma atividade	Manutenção do alto nível ou iniciantes
Vários objetivos	Várias atividades	Manutenção do alto nível ou iniciantes
Um objetivo	Uma atividade	Melhora do alto nível, desaconselhável repetição sucessiva
Um objetivo	Várias atividades	Melhora do alto nível, preferível às anteriores

(ALBESA E LLOVERAS, 1999)

A seqüência ideal dentro da mesma sessão, de acordo com a possibilidade de utilização de mais de um objetivo, visando o mínimo de interferência será a seguinte:

1. Realização dos exercícios de Resistência Anaeróbica Alática (Força Máxima, Força Explosiva)
2. Realização dos exercícios de Resistência Anaeróbica Lática (Resistência de Força)
3. Realização dos exercícios de Resistência Aeróbia.

Esta seqüência permite o melhor estado de prontidão para os exercícios de Carga Máxima, como o aprendizado de novos movimentos de extrema dificuldade, aplicação máxima de força sem a interferência causada pela fadiga. Após este aumento do recrutamento das fibras musculares, orienta-se o treino que visa o aumento do acúmulo e eliminação veloz do lactato intramuscular, como a seqüência de estímulos intensos pela sua continuidade (facção de vias desportivas e/ou boulders, com duração entre 45" e 4', no treino específico e exercícios gerais com esta duração na musculação, escada negativa etc.) e por fim o treino aeróbico (com cargas leves), que permite a utilização via oxidativa de energia, e ajuda na eliminação do lactato do sangue.

A seqüência de exercícios deve obedecer a uma ordem que otimize a sua eficiência, sendo orientada por Zatsiorsky (1999):

- Os exercícios mais valiosos e que requerem uma coordenação motora fina e máxima produção neuronal em um estado de ausência de fadiga.
- Incluir exercícios do desporto principal antes de exercícios auxiliares;
- Utilizar exercícios dinâmicos e com ênfase à potência antes de exercícios lentos;
- Exercitar os maiores grupamentos musculares antes dos menores.

- Se o objetivo da sessão de treino é aumentar a força muscular (e não induzir a hipertrofia muscular), exercícios sucessivos deveriam envolver minimamente os mesmos grupos musculares.

Já a **parte final** do treinamento se reserva para a melhoria da recuperação para a próxima sessão. Este pode ser com um alongamento leve, massagem, relaxamentos, hidromassagem, exercícios aeróbios gerais e de baixa intensidade, entre outros.

### **Microciclo:**

Segundo Zakharov (1992, p. 248), “O microciclo representa o elemento da estrutura de preparação do atleta que inclui uma série de seções de treino ou competições visando à solução das tarefas do mesociclo dado (etapa) de preparação”. Apesar de haver a possibilidade de duração de alguns dias até duas semanas, normalmente é utilizado na forma de uma semana (7 dias). De acordo com a grandeza sumária e especificidades das cargas, poderá ser dividido em:

1. **Microciclo de choque:** caracteriza-se pela grandeza máxima das cargas (80-100%), a qual exige a mobilização das reservas máximas do organismo. Para ser caracterizado como tal, deve haver de 2 a 5 cargas de choque (dias de treinamento), dentro de seu conteúdo. Opera-se como sendo sob efeito de recuperação parcial ou em fadiga em progressão, sendo necessário uma recuperação proporcional após a sua aplicação (ver fig. 2.5).
2. **Microciclo ordinário:** caracteriza-se pela grandeza de cargas mais moderadas (60-80%), representando a base da forma estrutural do processo de treino. Este pode conter uma carga do tipo de choque e constitui de 2 a 6 sessões de treino do tipo ordinário.
3. **Microciclo estabilizador:** caracteriza-se pela grandeza sumária de cargas medianas (40 – 60 %), e tem como função a assegurar a estabilidade do estado do organismo do atleta. Aparecem normalmente na seqüência de microciclos de choque e ordinário, com o objetivo de facilitar a adaptação ao esforço aplicado durante o treinamento intenso.
4. **Microciclo recuperativo:** sendo dividido em recuperativo de apoio (20-40%) e recuperativo (10-20%), os quais permitem assegurar a recuperação completa do organismo do atleta.
5. **Microciclo de controle:** período destinado a aplicação de testes, os quais podem variar a sua intensidade de acordo com as características dos mesmos.

6. **Microciclo pré-competitivo:** consiste na tarefa de assegurar a prontidão otimizada para a competição. Não são admitidos desgastes significantes, exigindo a completa recuperação do atleta.
7. **Microciclo Competitivo:** período onde acontecerão as competições propriamente ditas. Este e o microciclo pré-competitivo terão extrema ligação com o período de competição a qual serão destinados.

A continuidade do treinamento após a aplicação de uma carga orientada para uma capacidade, estimulando uma outra, que utilizaria outros órgãos e mecanismos funcionais enquanto os primeiros se recuperam (heterocronismo), apesar de facilitar a montagem das sessões de treinamento e dos microciclos e também de possibilitar um aumento substancial do volume sumário das cargas aplicadas num período, dificulta o entendimento do organismo sobre a sua necessidade de especialização.

**“O organismo não pode se adaptar a tantos requerimentos diferentes ao mesmo tempo. O ganho em todas essas habilidades motoras poderia ser insignificante se comparado com o ganho proveniente de uma única capacidade física”.**

(ZATSIORSKY, 1999, p. 158)

Tal treinamento global (multilateral), é viável ao treinamento de iniciantes pois a estes, qualquer estímulo aplicado, provoca alterações substanciais no organismo (ver fig. 2.7, p. 19). Já para atletas de alto nível, os quais precisam de alterações mais profundas para que seja eficaz a aplicação das cargas, o treinamento unilateral é o mais recomendado.(VERKHOSHANSKI, 1990)

### **Mesociclo:**

O mesociclo representa as “etapas relativamente terminais do processo de treino, que mantém o desenvolvimento de uma qualidade ou aptidão particular” (PLATONOV apud RAPOSO, 1989). Estes podem ser divididos como sendo:

1. **Mesociclo gradual:** Tem como função principal preparar de forma progressiva os atletas, para suportarem as cargas de treino específicas. Para os escaladores, este estará orientado para permitir a resistência aeróbia que permita o escalador se manter na parede

por mais tempo. Esta levará principalmente a um aumento da capilarização local (RML) dos flexores dos dedos para posterior treinamento intenso.

2. **Mesociclo de base:** Neste, o objetivo é aumentar as possibilidades funcionais dos principais sistemas, como os índices de força máxima e/ou Resistência de Força, tanto da musculatura executora como da sustentadora. O mesmo poderá ser dividido de acordo com a especificidade (geral ou específica) e sua intensidade (Desenvolvimento ou Estabilização).
3. **Mesociclo competitivo:** Caracteriza-se por ser o principal tipo de mesociclo durante a etapa competitiva. Organizados em função do calendário das competições, o que para os escaladores pode ser bastante variável (principalmente nas tentativas de desempenho onde seja necessário viajar e se instalar em outro local). Criam-se as premissas necessárias para o bom desenvolvimento nas competições (período de desempenho).
4. **Mesociclo de controle:** Característica de avaliar o estado do atleta antes do período competitivo.
5. **Mesociclo pré-competitivo:** Localizado temporariamente anterior à competição, tomando como base a maior especificidade necessária para a mesma, de acordo com o objetivo próprio de desempenho do escalador desportivo.
6. **Mesociclo intermédios:** Podem ser caracterizados como sendo preparatório (regenerativo) ou de manutenção. Utilizados em períodos de competições bastante longo, que permitam a manutenção das capacidades funcionais dentro do mesmo.

A organização destes de acordo com Raposo (1989) deve ser, no período preparatório a inserção de um mesociclo gradual, na seqüência o mesociclo de base (geral). Com a proximidade do treinamento específico, o mesmo deve conter os mesociclos de base (específicos) e os de controle e durante o período competitivo, os mesociclos pré-competitivos e competitivos (e os intermédios de manutenção, caso necessário). Com o finalizar do período competitivo, criam-se as condições de recuperação do atleta com a utilização de mesociclos intermédios com características recuperativas.

### **Macro ciclo:**

O objetivo final da aplicação de uma periodização é que preparemos uma base especial das capacidades do atleta direcionando-as para a ótima prontidão na competição, havendo um período de descanso para um novo ciclo.

Segundo Verkhoshanski (1990, p. 35), “a prática e o sentido comum sugerem que a unidade fundamental da estrutura do treinamento não deve ser o microciclo e sim uma etapa (período) mais longa da preparação”. Deste modo, a adaptação ocorrida durante uma sessão de treino, provocando o seu aumento logo em seguida (como vimos no capítulo 2.2), não é o fator mais importante na preparação de um atleta para um determinado período de competição. A soma de toda uma etapa de estímulos (volume total), é a vertente principal da preparação dentro do alto nível competitivo.

O responsável por esta proposta de periodização se traduz na concretização do “Earlt” (*Efecto de entrenamiento retardado a largo plazo*), orientado por Oliveira (2000) como o Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT), no qual, após um bloco de cargas (de características de força) aplicadas, mesmo que a capacidade momentânea desta se encontre num nível abaixo do normal, após a sua retirada, o organismo se recupera num nível realmente superior e ainda com a manutenção prolongada destas capacidades.

Assim, Verkhoshanski (1990) propõe a utilização de uma periodização separada por blocos estritamente concentrados por características unilaterais de desenvolvimento. Para desportos de características de coordenação complexa (escalada desportiva) podemos utilizar uma concentração subdividida em quatro blocos, a seguir:

- A. Trabalho de desenvolvimento geral que prepara para as cargas específicas de uma certa entidade (no caso como já vimos, a RML dos flexores dos dedos, fator limitante para a possibilidade de treinamento específico para escaladores);
- B. Bloco de carga concentrada de força;
- C. Evolução da habilidade técnica e também para a otimização do EPDT das cargas de força;
- D. Melhoria da habilidade técnica nas novas condições adquiridas com o EPDT.

A utilização desta deve obedecer às possibilidades de elevação das capacidades funcionais objetivadas e a concomitante utilização de cargas de manutenção de outras capacidades essenciais especiais para a escalada.

### 5.3 – Métodos de Treinamento

Neste momento do trabalho, estaremos abordando a forma prática de execução do treinamento. Esta, isolada do conhecimento teórico, como o seu significado, objetivo e organização temporal tem de pouco valor para um treinamento sistematizado. Assim, reservamos os momentos finais deste estudo para a explanação sobre a possibilidade do conhecimento teórico-metodológico poder ajudar o aumento da prontidão das capacidades aqui assinaladas dentro da preparação física dos escaladores desportivos.

Utilizaremos a união entre as possibilidades de treinamento (meios de treinamento), separadas por grupamentos musculares e orientações desejáveis de acordo com as necessidades para a prontidão para o desempenho desportivo.

Separaremos os grupamentos em três (inferiores, proximais e superiores)

#### ✓ **Grupamentos inferiores:**

##### **Extensores dos dedos do pé e do tornozelo**

**Musculatura:** principalmente o extensor longo do hálux e o extensor profundo dos dedos (pé) e o solear e o gastrocnêmio (tornozelo).

**Utilização:** sustentação do corpo em pequenas agarras, principalmente em vias técnicas.

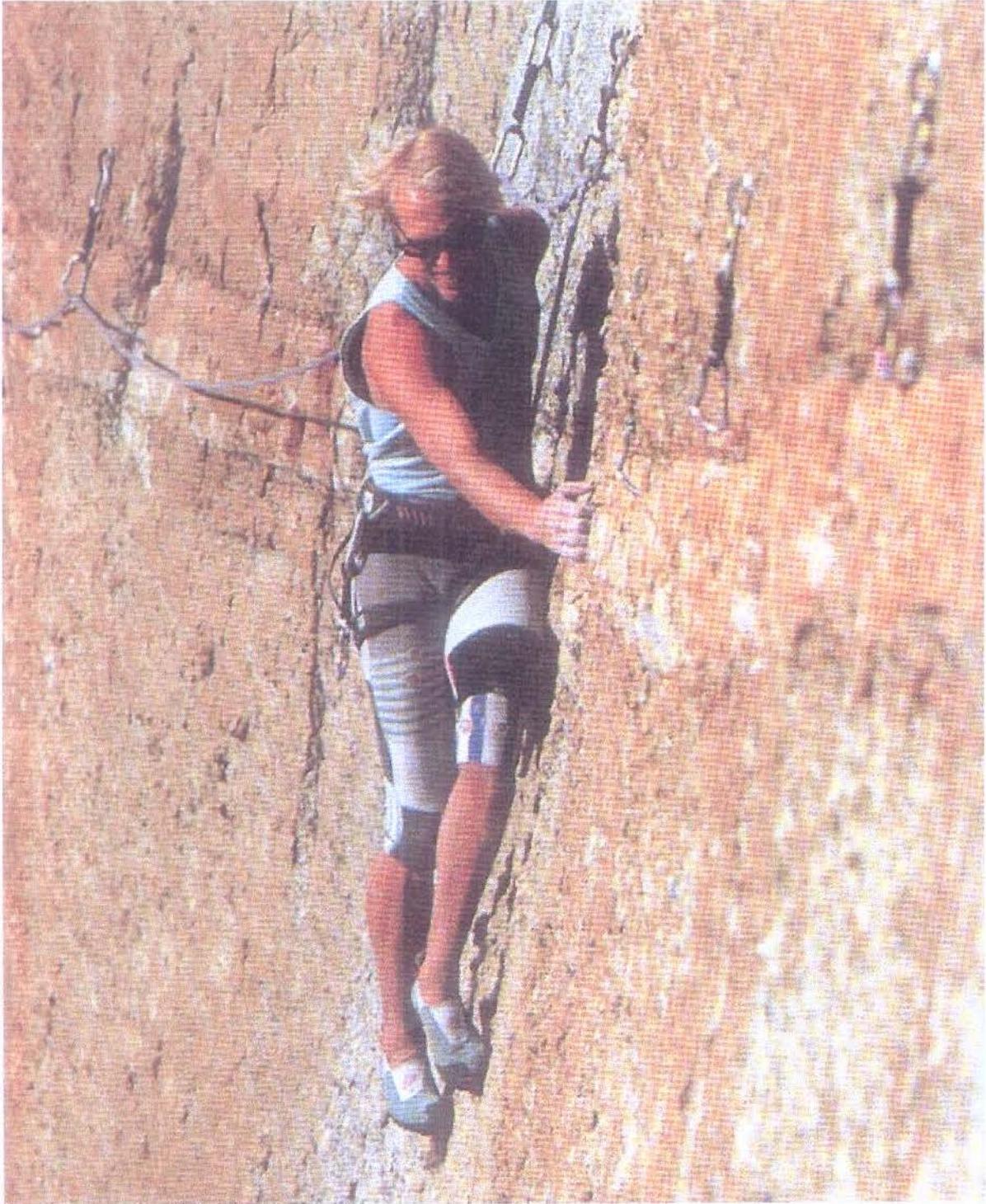
**Qualidade:** resistência aeróbia e anaeróbia em regime principalmente isométrico.

**Exercícios:** **Geral:** extensões combinadas com isometrias em degraus; elevação sobre os pés em regime combinado, podendo ser unilateral (um pé) e bilateral, sentado e em pé.

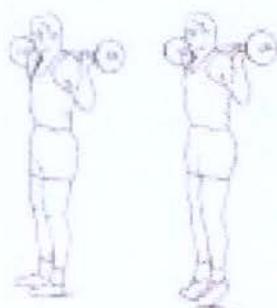
**Específico:** escalada variada, sem sapatilha (descalço) em regletes medianos.

**Competitivo:** escalada de vias técnicas (verticais e com poucas saliências), onde a ótima utilização do pé é extremamente fundamental.

**Estímulo:** Em termos gerais, estímulos de 1' a 4' com variações de angulações e qualidades de apoios e baixa recuperação (ênfase na resistência aeróbia). Já no específico, os movimentos próprios da escalada, com a seleção de vias (como já citadas) para este grupamento favorecerão o seu desenvolvimento



**Vias Técnicas**



### **Extensores do joelho**

**Musculatura:** principalmente o quadríceps (reto femoral, vasto lateral, vasto medial e vasto intermédio).

**Utilização:** principalmente para a progressão.

**Qualidade:** o fator limitante e essencial é a força máxima relativa em flexões acentuadas do joelho.

**Exercícios:** **Geral:** agachamento parcial e completo, step alto, leg press (máquina).

**Específico:** elevação sobre o joelho, com agarras de diferentes alturas.

**Competitivo:** movimentos isolados de extensões saindo de flexão completa

**Estímulo:** O treinamento com altas cargas para o agachamento (principalmente o completo) é perigoso caso não seja feita a perfeita execução do movimento, pois a tensão que tal musculatura permite é bastante alta. Indicamos o fortalecimento com cargas submáximas, levando o organismo primeiro a se adaptar à execução. A utilização do exercício em máquina (Leg Press), apesar da perda de coordenação muscular, favorece a este fortalecimento e estabilidade para a execução. Para cargas submáximas, séries (2-4) de 8 a 12 repetições, com intensidades de 60-80% da força máxima (ver capítulo 5.4), e descanso prolongado (preferencialmente intercalando séries com outros exercícios) para evitar a hipertrofia muscular. Para cargas máximas (aumento da força relativa) ver protocolos no capítulo 4.1 (p. 49).



### **Flexores do quadril**

**Musculatura:** principalmente o ílio-psoas.

**Utilização:** principalmente para a sustentação dos membros inferiores em vias negativas e/ou tetos<sup>1</sup>.

**Qualidade:** resistência de força.

**Exercícios: Geral:** Elevação da perna estendida e ou flexionada em suspensão na barra.

**Específico:** Escalada sem os pés na escada

**Competitivo:** Escalada de vias negativas e /ou tetos.

**Estímulo:** Para o geral: Realizar exercícios combinados em diferentes angulações, regulando a intensidade com a extensão do joelho (esta diferença é conhecida como “carpada” – joelhos estendidos e “grupada” - com os joelhos flexionados, pela ginástica geral). Exemplo: séries (3-5) de 1’ a 2’ com variações entre contração (5-6 segundos) e relaxamentos de (8-10 segundos), com descanso entre as séries de 45” a 1’. Já o treino específico, as tentativas em vias extremamente negativas e tetos objetivando a resistência específica, comporta esta necessidade (manutenção).



<sup>1</sup> Tetos: expressão máxima da negatividade de uma via. Quando a parede para se escalar está paralela ao solo.

### Adutores do quadril

**Musculatura:** principalmente os adutores (longo, curto e magro).

**Utilização:** principalmente para a sustentação do quadril próximo a parede e sua movimentação em vias negativas e/ou tetos.

**Qualidade:** resistência de força.

**Exercícios:** **Geral:** Adução no banco;

**Específico:** escaladas na escada negativa com possibilidade de carga no quadril (lastro);

**Competitivo:** Escalada de vias negativas e /ou tetos.

**Estímulo:** Elevações laterais no banco, séries (2-3) de 8-12 repetições de execuções lentas e possibilidade de isometria (5''). Utiliza-se o peso corporal envolvido e descanso de 1' a 2' entre as séries. Na escada negativa, poderá ser combinada com outros estímulos (abdominais) e suspensão com rotação do tronco (coordenação intermuscular de diversos músculos), ou isolada, na forma de isometria na posição lateral na escada (tensão sobre os adutores), de até 20'' em cada perna, com descanso parcial (30''-45'') entre as séries.



### ✓ **Grupamentos proximais:**

#### Abdominais

**Musculatura:** abdominal reto, oblíquo e lateral.

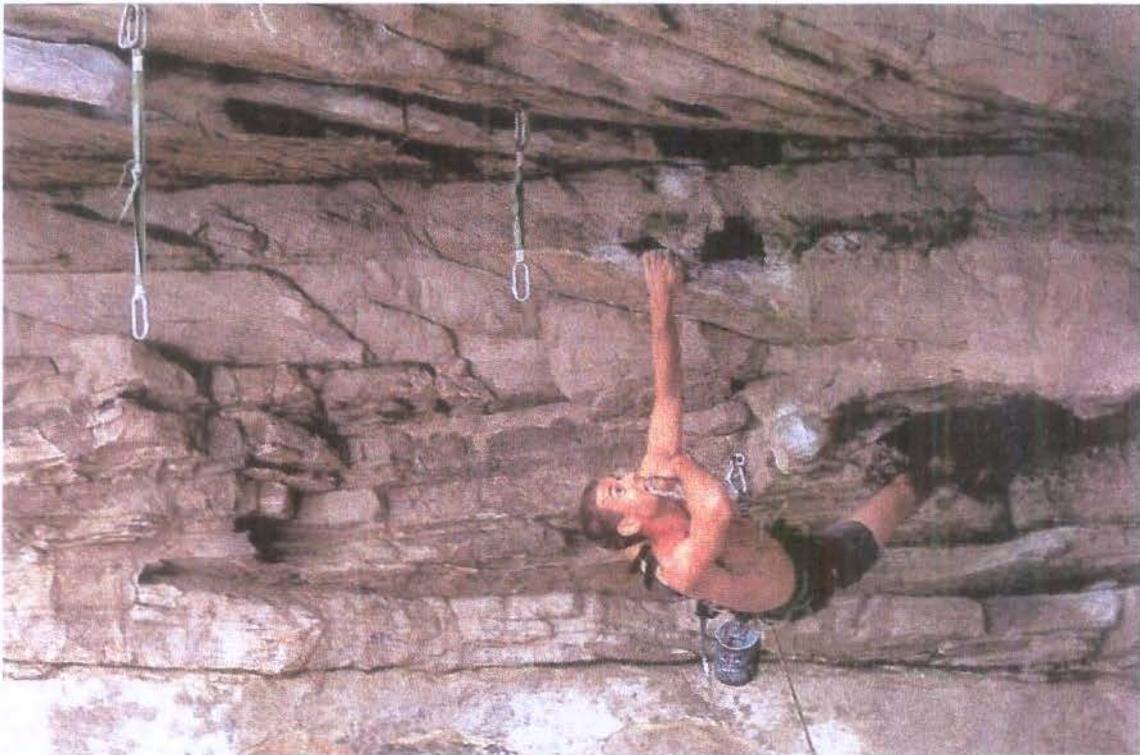
**Utilização:** principalmente para a sustentação do quadril e pernas, em rotações do corpo e movimentos laterais, em vias negativas e tetos; e como base para um treinamento intensivo.

**Qualidade:** resistência de força.

**Exercícios:** **Geral:** Abdominais tradicionais.

**Específico:** Movimentação na escada negativa com possibilidade de utilização de lastros.

**Competitivo:** Escalada de vias negativas e /ou tetos.



**Escalada em Tetos**

**Estímulo:** A escada negativa oferece duas opções básicas para o treinamento da musculatura proximal flexora e rotatória: Com a utilização dos pés e sem. A intensidade aumentará significativamente sem a utilização dos mesmos. Pode-se realizar séries (6-10), de 4 a 8 repetições, com descanso de 30''-2' entre cada série, de acordo com a facilidade (intensidade individual) de execução. Os abdominais tradicionais podem ser realizados em séries (2-4) de 15 a 30 repetições, com obrigatoriedade de lentidão na execução (cerca de 4 segundos para cada repetição), podendo ser utilizada uma carga adicional sobre o tronco do atleta. Já o treino específico, as tentativas em vias extremamente negativas e tetos objetivando a resistência específica, comporta esta necessidade (manutenção).



#### ✓ **Grupamentos superiores:**

##### **Musculatura que move o úmero (braço)**

Escolhemos esta diferente forma de seleção devido à complexidade das movimentações que a articulação (escápulo-umeral) pode realizar e a sua extensa utilização para os escaladores. As possibilidades geram uma complexa coordenação intermuscular, com diferentes direções, regimes de trabalho tanto quanto possível possa aparecer. Estas, precisam ser treinadas de acordo com tal complexidade, objetivando uma maior transferência para os escaladores. Sendo assim, somente a simples elevação na barra (exercício muito utilizado pelos escaladores), não caracteriza as possibilidades de desempenho dos mesmos.

**Musculatura:** Coracobraquial, Redondo maior e menor, Deltóide, Supra-espinhal, Infra-espinhal, Grande dorsal e Subescapular, e ainda alguns auxiliares (trapézio, elevador da escápula, rombóide maior e menor etc)

## 1. Elevação na barra, no finger-board ou similares.

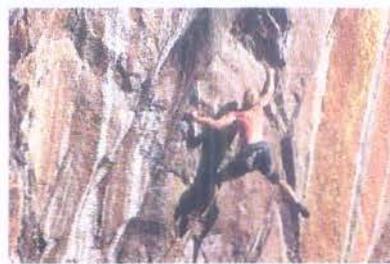
**Utilização:** progressão e sustentação.

Algumas considerações iniciais devem ser colocadas:

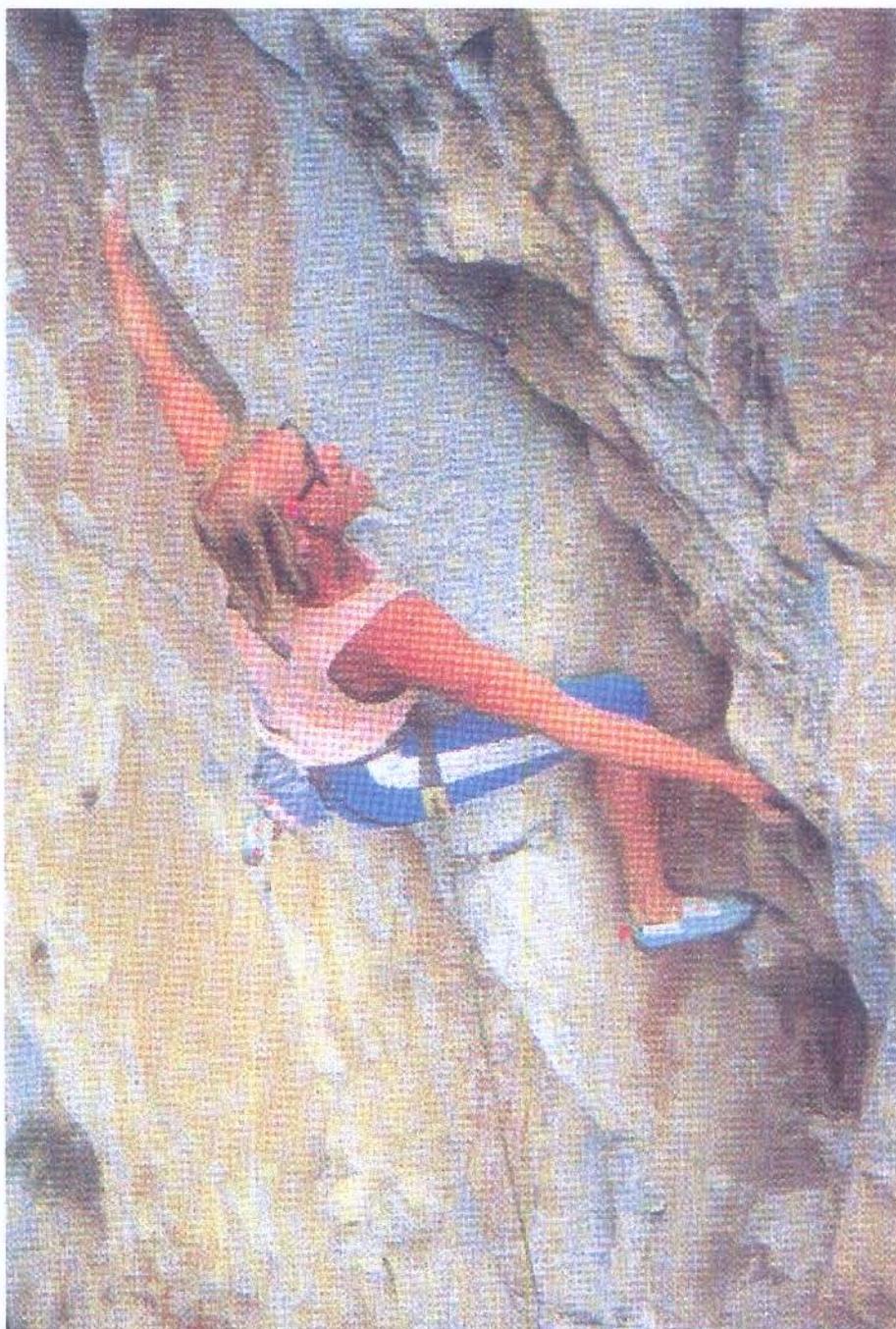
- ✓ Deve-se utilizar também diferentes alturas para os apoios das mãos, já que durante a escalada, dificilmente teremos as agarras alinhadas. Para isso, pode-se utilizar implementos (cordas, fitas, toalhas etc.) ou escadas verticais e/ou negativas que possibilitem tal desnivelamento.
- ✓ As movimentações não devem ser somente na direção vertical. Deve-se buscar o direcionamento do movimento e a sustentação para ambos os lados.



- ✓ Deve-se utilizar diferentes distanciamentos (amplitudes) das mãos, possibilitando o treinamento de acordo com o efeito força-postura para esta exigência.



Podemos imaginar a possibilidade de capacidades específicas que podem ser executados nestes meios, as quais são essenciais para o desempenho. Sendo assim, as classificaremos:



**Bloqueios com grandes amplitudes**

## **Força Máxima**

### **Método das Cargas Máximas:**

Sendo aqui o objetivo de se elevar a força máxima dos músculos supracitados e não dos flexores dos dedos, deve-se utilizar pegadas confortáveis, que não limitem a aplicação da mesma. O aumento da carga pode se obter com a utilização de coletes, lastros, peso suspenso na cadeirinha, possibilitando assim, a máxima contração muscular exigente para a melhoria da coordenação intramuscular e intermuscular. É aconselhável o treinamento também de membros isolados (caso haja necessidade, pode-se facilitar a carga com a colocação de tiras elásticas presas no teto e na cadeirinha do escalador).

O treino da força máxima pode ser efetivado em regime concêntrico (elevação na barra normal), isométrico (estimulando angulações isoladas) e excêntrico onde é possível uma aplicação de uma carga acima da força máxima concêntrica (sobe-se numa cadeira para segurar na barra -por exemplo- e a carga acima da força máxima fará o escalador descer enquanto este resiste ao movimento). Este treinamento deve ser cauteloso pois diversos estudos demonstram o efeito de dor tardia (devido a rupturas de fibras) após a sua execução ser bastante elevada.

**Estímulo:** Abaixo demonstraremos as características gerais para o método da carga máxima, segundo Poliquin (1991, p. 37). Tais indicações servirão para todos os exercícios a seguir com o objetivo de Força Máxima pelo método das cargas máximas

<b>Intensidade</b>	<b>85 – 100%</b>
<b>Repetições</b>	<b>1 – 6 repetições máximas</b>
<b>Séries</b>	<b>5 - 12</b>
<b>Intervalos de repouso</b>	<b>4'-5' (entre as séries)</b>
<b>Ritmos de execução (fase concêntrica)</b>	<b>1" – 4" por repetição</b>
<b>Ritmos de execução (fase excêntrica)</b>	<b>3"-5" por rpt</b>
<b>Duração total da série</b>	<b>Menos de 20"</b>
<b>Número de exercícios por Sessão</b>	<b>1 - 4</b>

**Hipertrofia muscular:** Tais músculos relacionados com estes movimentos podem e devem ser estimulados para a hipertrofia muscular. Desta maneira, o protocolo segundo Poliquin (1991, p. 36) orienta:

<b>Intensidade</b>	<b>60-82%</b>
<b>Repetições</b>	<b>6 – 20 repetições máximas</b>
<b>Séries</b>	<b>3-6</b>
<b>Intervalos de repouso</b>	<b>2' – 4' (entre as séries)</b>
<b>Ritmos de execução (fase concêntrica)</b>	<b>1" – 10" por repetição</b>
<b>Ritmos de execução (fase excêntrica)</b>	<b>4"-10" por rpt</b>
<b>Duração total da série</b>	<b>40" até 70"</b>
<b>Número de exercícios por Sessão</b>	<b>1 - 4</b>

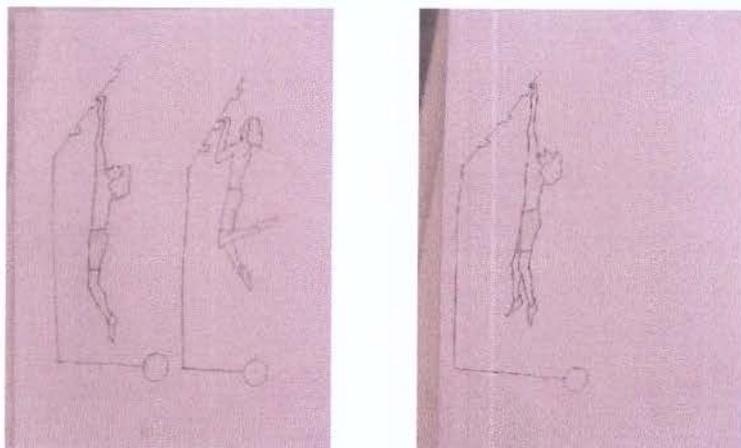
### **Força Explosiva**

A exigência é que sejam executados os exercícios na mais alta velocidade possível. A escada fixa e negativa, com pegadas abauladas (canos grossos) é um ótimo meio para tal treinamento geral. A intensidade pode variar sendo o próprio peso corporal ou facilitando com elásticos presos para cima ou utilizando-se os pés. Já para o treinamento específico, as possibilidades de treinamento nos boulders, com diferentes distâncias em diferentes situações iniciais e finais oferecerão um ótimo meio para este treinamento.

### **Impulsões concêntricas:**

Impulsão de um ponto a outro superior, podendo ser executado com as duas mãos igualmente, ou com diferenciações tanto na força aplicada (voluntariamente) como pela altura das mesmas. São interessantes as movimentações diagonais da mesma.

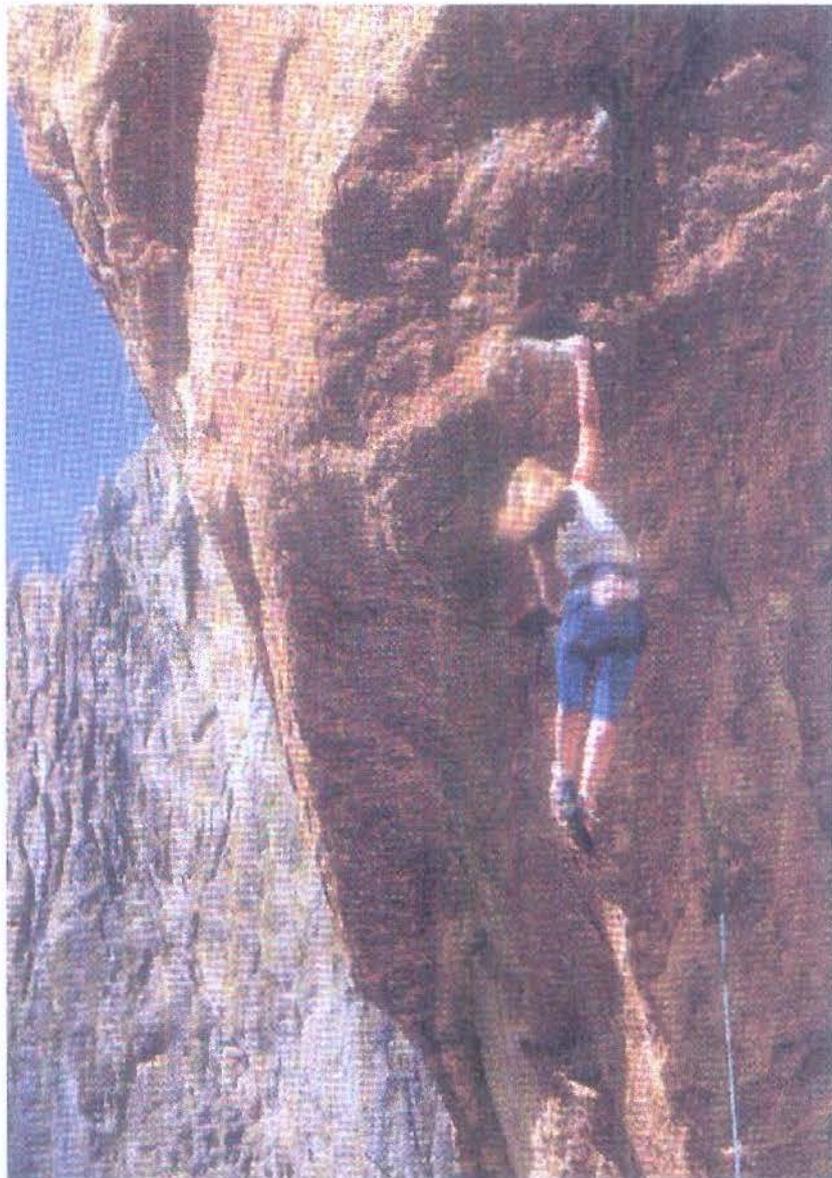
O descanso entre cada impulsão varia de 10 a 20" (tempo que demora para voltar a posição), o número de repetições em uma série é de 3 a 4, com intervalo entre as séries de 3 a 5 minutos. Em cada sessão não são efetuados mais de 2-3 séries. (ZAKHAROV, 1992)



### **Método de choque:**

Proposto por Verkhoshansky (1988) apud Zakharov (1992), este método corresponde ao desenvolvimento da capacidade reativa do aparelho neuromuscular, ou seja, no aproveitamento da energia elástica (energia não-oxidativa), durante a passagem rápida do regime de trabalho excêntrico para o concêntrico e a estimulação elétrica intensa e em alta velocidade. “A eficácia destes exercícios, é a passagem rápida do regime cedente para o regime de superação e, por isso, as fases de amortecimento e de repulsão devem ser executadas pelo atleta, como algo único, com potente esforço concentrado.” (ZAKHAROV, 1992, p. 133) Os estímulos (séries, repetições, descanso) seguem as orientações do método acima, os quais recebem a orientação para haver o descanso entre uma sessão e outra de 10 a 14 dias.

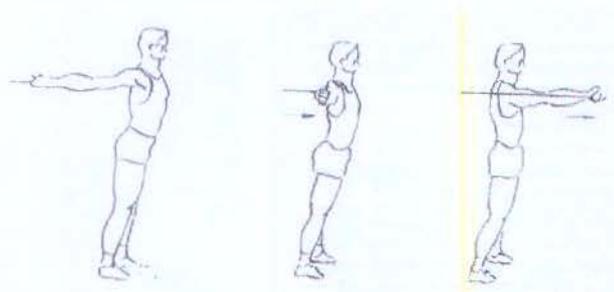
Na escada de canos grossos, fixos e “negativos” (evitando o choque do impacto nas articulações dos dedos), sai de um ponto inicial superior (estando vertical a este), ao se soltar deste ponto cai na direção do cano que se encontra abaixo deste e num movimento uniforme, se lança ao outro que se encontra na direção diagonal acima. Este impacto deverá ser otimizado de acordo com as possibilidades reais do atleta, podendo portanto ser minimizado com a utilização de elásticos presos acima, ou pela utilização conjunta dos pés. Esta capacidade reativa do sistema neuromuscular, sendo estimulada em altíssima velocidade e com a intensidade é que são as premissas necessárias para o aumento da taxa de desenvolvimento da força, ou seja, melhoria da velocidade de contração das UMs rápidas.



**Movimentos Explosivos: Bote e “Dinâmicos”**

## 2. Exercícios na polia

Assim como nos exercícios realizados na barra (e similares), existe um gama de exercícios (trações) que podem ser realizadas com a utilização de polias. As diferentes angulações como a puxada horizontal e a puxada inferior e as laterais (cross-over) e são as mais próximas do direcionamento para escaladores. Deve-se orientar também, manutenções (isometria) em diversas angulações. Sendo os objetivos, utilização e métodos que direcionem principalmente para a força máxima e força explosiva e uma menor parcela para a resistência de força (com ênfase hipertrófica ou não), conforme já visto, além da possibilidade de equilíbrio muscular em períodos recuperativos.

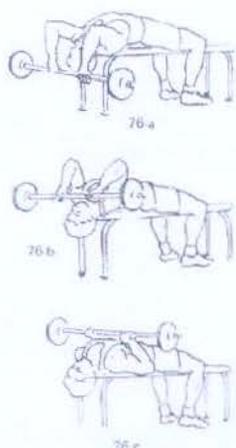


## 3. Exercícios com pesos livres

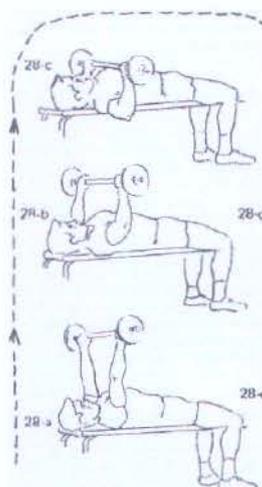
Sendo uma gama bastante ampla de possibilidades de exercícios com pesos livres, demonstraremos alguns exemplos. Os métodos de treinamento são os aplicáveis objetivando a força máxima e a hipertrofia muscular como já vistos.

**Alguns exemplos:**

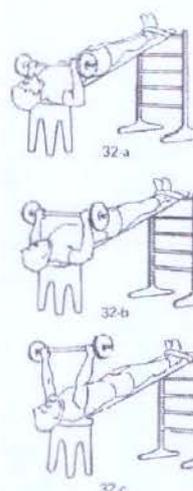
### Pull-over



### Supino reto



### Supino Declinado



**Crucifixo****Remada circular****Musculatura flexora do cotovelo**

**Musculatura:** bíceps braquial, braquial e braquiorradial.

**Utilização:** principalmente para a sustentação e superação em todas as possibilidades de escalada.

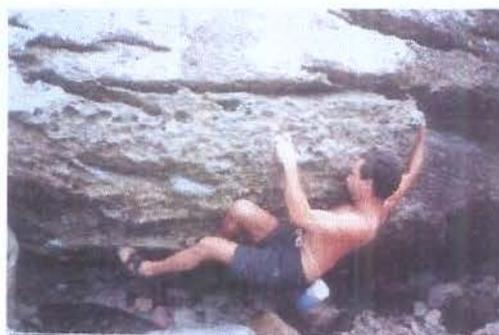
**Qualidade:** resistência de força e força máxima, tanto dinâmica quanto estática.

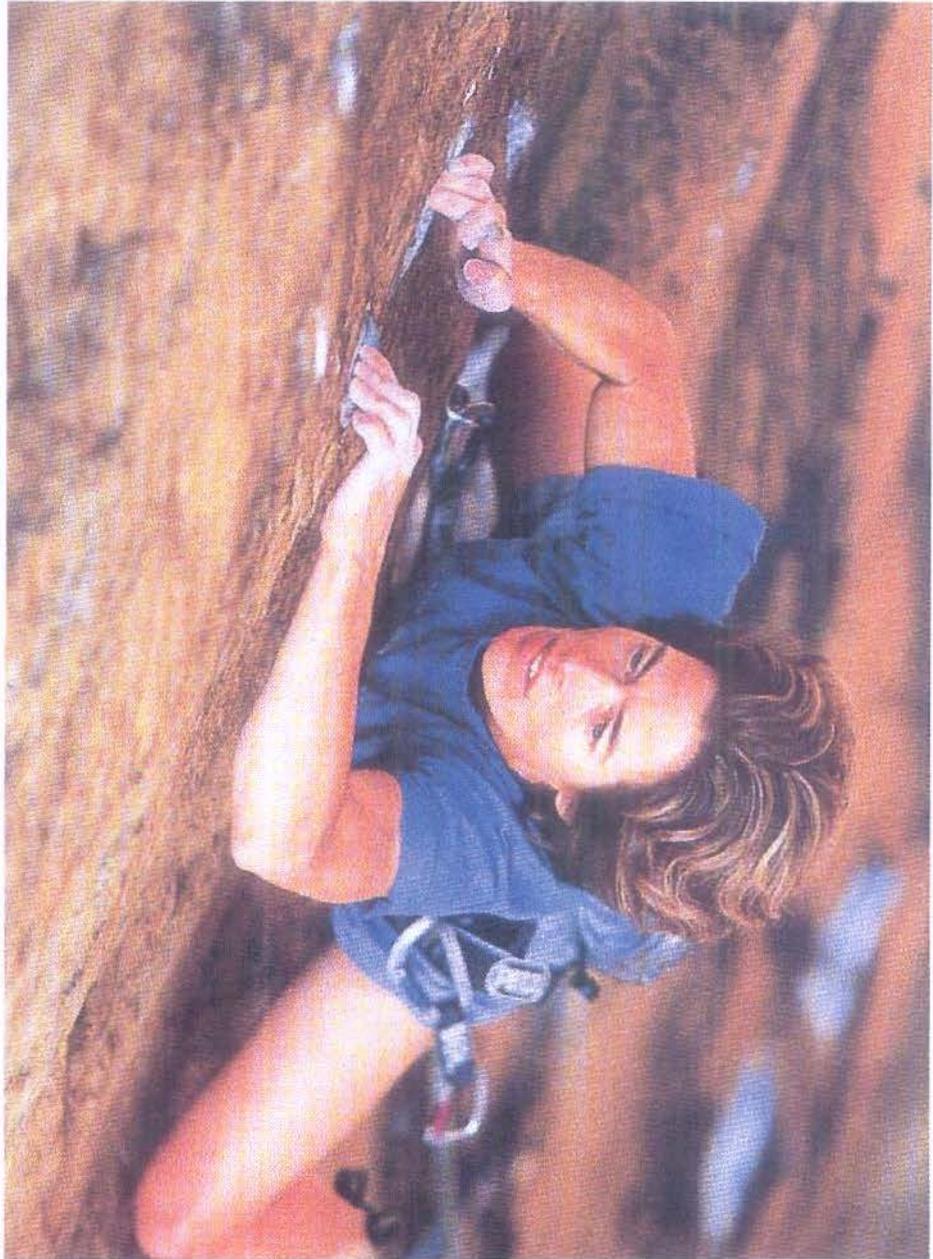
**Exercícios:** **Geral:** exercícios na musculação (pesos livres) e os mesmos de elevação na barra já vistos.

**Específica:** Movimentos na parede que envolva a flexão do cotovelo.

**Competitivas:** Normalmente vias onde as agarras estão distantes e são poucas as possibilidades de elevações com os membros inferiores; escaladas atléticas

**Estímulo:** Próprios do método de cargas máximas, hipertrofia muscular e resistência muscular estática com esforços combinados e isométricos.





**Ação dos flexores do cotovelo**

### Musculatura extensora do cotovelo

**Musculatura:** principalmente o tríceps braquial.

**Utilização:** principalmente quando o tronco ultrapassa a altura dos apoios para as mãos.

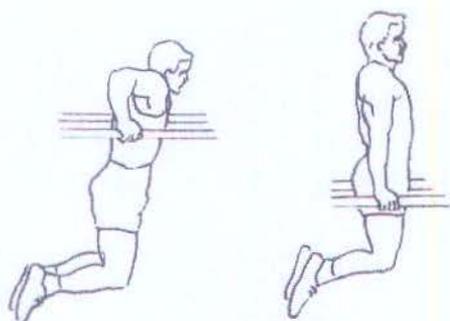
**Qualidade:** principalmente a força máxima, pois são raras tais exigências; e hipertrofia para o equilíbrio muscular.

**Exercícios:** **Geral:** exercícios na musculação (pesos livres) e paralelas;

**Específico:** extensão em apoios frontais, e passagem da flexão na barra para a extensão com variação de maior incidência em cada braço;

**Competitivo:** Movimentos na parede que envolva a extensão do cotovelo. Acontece frequentemente no domínio de movimentos onde há um platô em cima, característicos dos finais de boulders.

**Estímulo:** Próprios do método de cargas máximas e hipertrofia muscular.



### Musculatura flexora do punho

**Musculatura:** principalmente o flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo e o palmar longo.

**Utilização:** principalmente na sustentação da pegada nos movimentos explosivos e em grandes agarras abauladas.

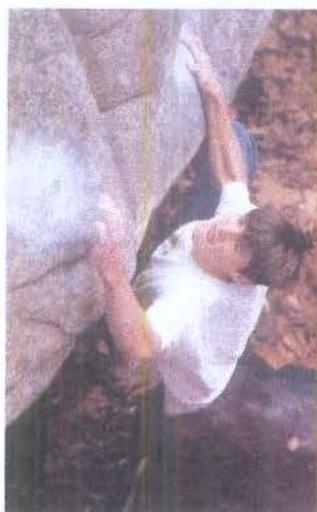
**Qualidade:** força máxima, força explosiva, resistência de força e resistência lática.

**Exercícios:** **Geral:** musculação (rosca punho) e impulsões de punho na parede;

**Específico:** campus-board e pegadas abertas quaisquer;

**Competitivo:** Escalada de vias abauladas e estabilização (bloqueio) de botes (movimentos explosivos).

**Estímulo:** Próprios do método de cargas máximas, esforços repetidos e métodos dinâmicos.



### Musculatura flexora dos dedos

**Musculatura:** principalmente o flexor longo e curto do polegar, flexor profundo e superficial dos dedos.

**Utilização:** Para toda a escalada, podendo ser em oposição entre o polegar e os outros dedos (agarras em pinça) e para a sustentação sobre todos os dedos.

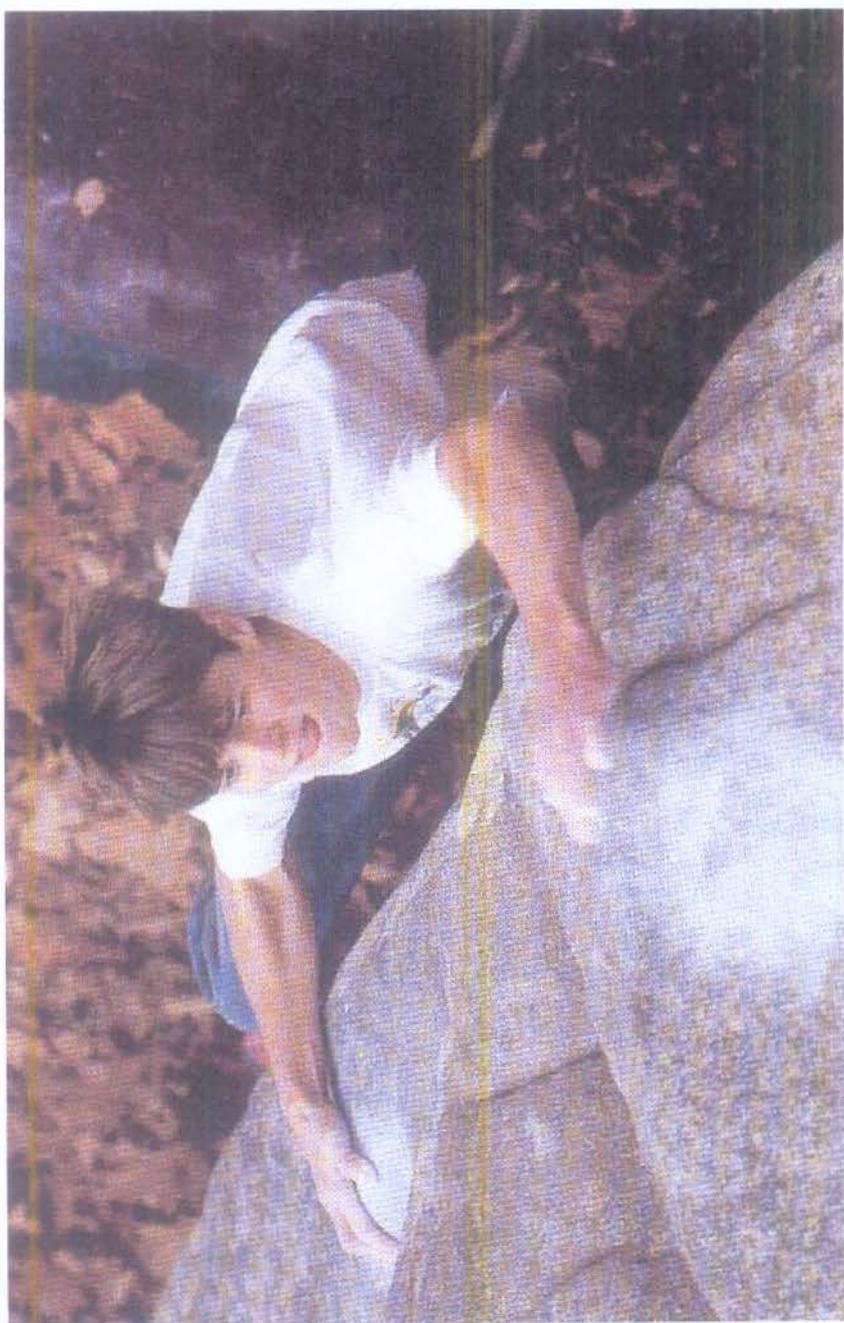
**Qualidade:** força máxima, resistência lática e resistência aeróbia sob o regime isométrico.

**Exercícios:** **Específica:** No finger-board, campus-board pinças no teto com diferentes angulações e pegadas, entre outras.

**Competitiva:** Escalada em geral

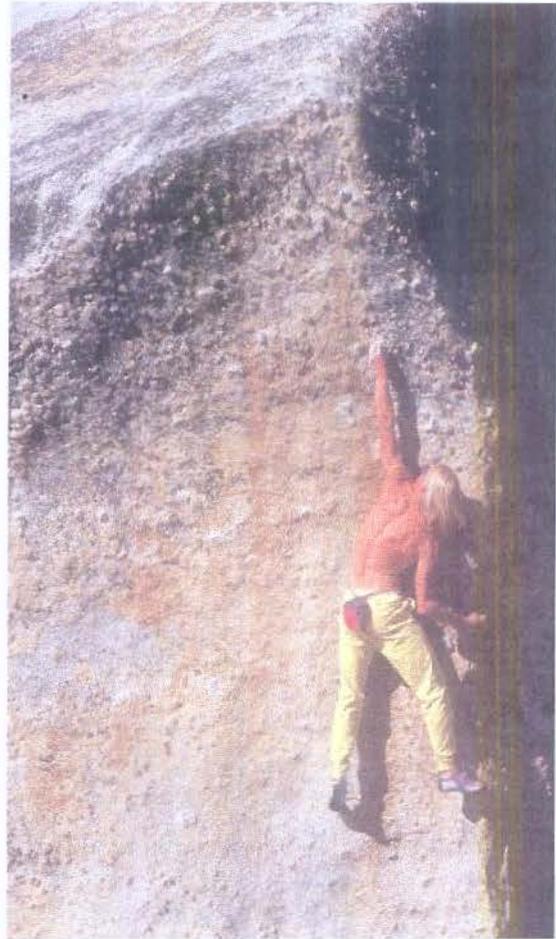
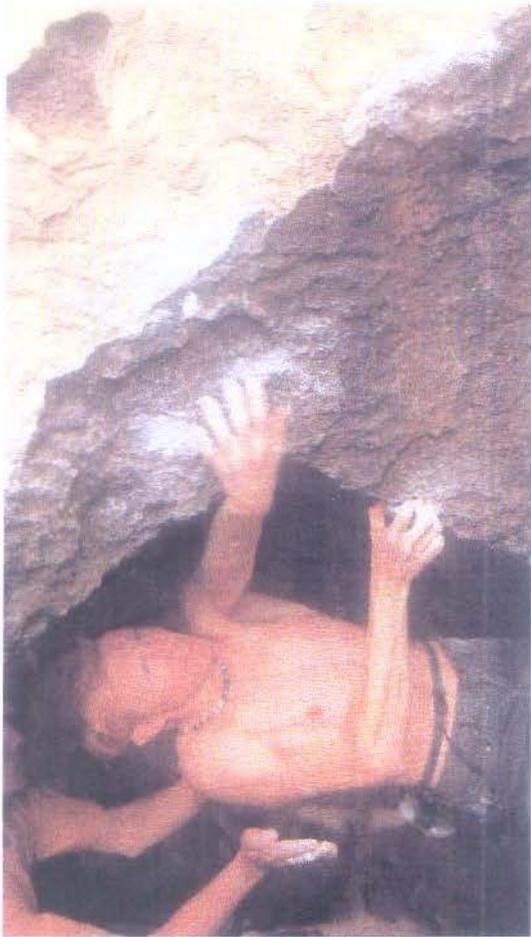
**Estímulos:** Cada estímulo será necessário para este, o principal grupamento muscular para o escalador. Uma base aeróbia local (RML), será estimulada com sessões contínuas de relativa facilidade por mais de 5 minutos. A força máxima, com cargas altíssimas, com poucas repetições – até 4 e grandes descansos, proporcionarão este ganho de coordenação intramuscular. Séries de resistência anaeróbica tanto para o acúmulo (de ácido láctico) como sua rápida eliminação, serão necessárias. Desta maneira, a organização racional, na busca pela

Ação dos flexores do punho



otimização do treino unilateral (caso seja esta a escolha de treinamento), de acordo com a etapa de treinamento, é que será a vertente principal de todo o treinamento.





**Ação dos Flexores dos Dedos**

## 5.4 – Controle do Treinamento

A aplicação de testes e avaliações tem três objetivos centrais diretamente relacionados com o rendimento do escalador e um outro que seria para suprir a falta de embasamento sobre a quantificação do esforço e capacidades de força existentes nos escaladores de acordo com o seu grau, se é que existe tal relação. Este trabalho não tem por objetivo chegar a tais quantificações, entretanto, temos de enfatizar tal necessidade para tentarmos evoluir como conhecedores da metodologia do treinamento aplicado a escaladores.

Os objetivos centrais são (ALBESA e LLOVERAS, 1999):

- Quantificar as trocas de condutas do escalador;
- Diagnosticar falhas e dificuldades;
- Reajustar o treinamento.

A falta de padronização dos testes aplicados em escaladores acarreta na utilização somente para entendimentos longitudinais, ou seja, a comparação do mesmo atleta durante um período. O estudo transversal, como a comparação entre diferentes atletas e entendimento das necessidades para cada nível de desempenho (grau de escalada) ficam impossibilitadas.

Inicialmente, iremos separar em dois grupos básicos de controle, as avaliações e os testes. As avaliações são uma forma de controle dos aspectos visuais que podemos quantificar, como o peso corporal, porcentagem de gordura, perimetrias musculares, entre outros. Os testes estão relacionados com o desempenho em determinadas situações, que favoreçam a prontidão do preparo físico do escalador, como os índices de força máxima, força explosiva, resistência de força e desempenhos.

A **magnitude da resistência**, também conhecida como os **testes de força máxima**, reflete a possibilidade máxima do atleta de desenvolver uma força contra a maior resistência possível, durante uma repetição. Suas características são:

- Elevar as cargas o mais rápido possível, para averiguar o máximo do escalador sem a presença de fadiga. Não devem ultrapassar 5 tentativas máximas.
- O descanso deverá ser completo (4 a 5') entre cada tentativa.
- A execução deverá ser perfeita e padronizada. Por exemplo, só será válido o teste na barra, quando o queixo ultrapassar totalmente a altura das mãos.

Estes testes gerais são perfeitamente aplicáveis na execução de exercícios resistidos (pesos livres, elevações na barra, polia etc.), sendo principalmente importantes para a aplicação dos treinamentos referidos sobre porcentagens da carga máxima aplicada.

A possibilidade de aumento da carga, não pelo aumento da magnitude da resistência (carga), mas sim pela qualidade da mesma, as classificaremos como de qualidade máxima, por exemplo, qualidade da pegada em reglete (em milímetros), qualidade em pinça (angulação e tamanho da pegada) em abaulado (saliência mínima), altura do pé máximo, impulsão máxima na barra (em centímetros) entre outras.

### **Exemplos de Testes de Força Máxima**

#### **Força máxima na elevação da barra unilateral e bilateral**



Com a utilização de uma sobrecarga (acoplada ao colete), pode-se avaliar a força máxima absoluta e relativa sob diversas pegadas e amplitudes.

#### **Força máxima dos flexores dos dedos com dinamômetro em diferentes pegadas (fechada e aberta)**



## **Força máxima em qualquer exercício com pesos livres, como já vistos anteriormente**

Além dos valores absolutos, é necessário o controle a partir da força relativa, observando os ganhos e impedindo uma hipertrofia exagerada que desfavoreça o rendimento para o seu período determinado.

### **Exemplos de Testes de qualidade máxima**

#### **Reglete mínimo**

Esta tabela de testes foi graduada com regletes com início em 9mm. e máximo de 4mm. O teste pode averiguar a capacidade de sustentação e suspensão do escalador.

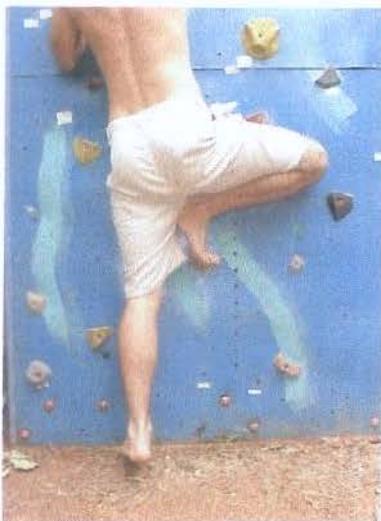


#### **Pinça**

As possibilidades de qualificação das pinças, são múltiplas, pois podem variar de acordo com a abertura da pegada, tamanho da agarra, a sua angulação, entre outras, dificultando assim as padronizações. Desta forma, deve-se escolher determinadas pinças, para que ofereçam a possibilidade de testes e comparações com retestes futuros, permitindo uma avaliação específica, por exemplo, da força e da resistência da pressão dos dedos nesta qualidade.



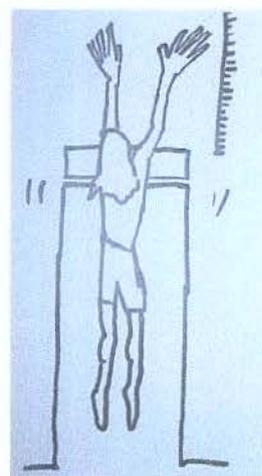
### **Altura máxima de elevação nos pés**



Graduado um buraco de encaixe de agarra a cada 5 cm, podemos, com a mesma qualidade de reglete (apoio), qualificar a altura máxima que o escalador consegue se suspender a partir da ação exclusiva sob este mesmo apoio.

### **Impulsão máxima na barra**

Tanto pela ação exclusiva dos membros superiores, como também com a utilização dos pés apoiados em agarras, podemos averiguar a qualidade explosiva dos escaladores, ora pela ação dos membros superiores, ora pela ação concomitante de todo o corpo.



### **Exemplos de Testes de Resistência de Força**

Os testes de **resistência de força** caracterizam pela aplicação de uma força constante (geralmente acima de 80% da força máxima), onde o objetivo do escalador é superá-la durante o maior tempo possível (número de repetições, duração em exercício isométrico ou combinado).

## Exemplos:

### Teste de tração e bloqueio

Num batente (ou similar), o escalador deverá elevar o corpo até o máximo (flexão de ombro e cotovelo), permanecer nesta posição por 7 segundos, retornar até uma flexão de 90° do cotovelo, permanecer por 7 segundos e descer até a extensão completa, permanecendo por 10 segundos. Repetir esta série até a exaustão. Será quantificado o tempo máximo de duração do teste.



### Teste de permanência em pinça

Em uma pinça confortável presa ao teto, o mesmo deverá suportar o seu peso o máximo de tempo possível em extensão completa dos braços.



Também poderão ser utilizados todos os exercícios resistidos (musculação e outros) como vistos anteriormente, em grupamentos musculares que exigem tais necessidades.

### **Testes de Resistência aeróbia**

Os testes que objetivam a resistência aeróbia para escaladores, têm por característica a permanência de duração acima de 4 minutos. Para estes, a partir principalmente do acúmulo de lactato e da inseparável, fadiga neural, averiguaremos se o escalador consegue entrar na forma oxidativa predominante de energia, possibilitando a continuidade da execução, ou se a capacidade de oxidação (eliminação) deste lactato muscular é ineficiente, de acordo com diferentes intensidades.

### **Permanência em posição de recuperação ativa para os flexores dos dedos**

Utilizando uma pegada de variável qualidade (importante a determinação da mesma dentro do protocolo), o escalador em uma parede relativamente negativa (também protocolada em graus), o escalador primeiramente sustentará o máximo de tempo nesta mesma agarra num braço (anote o tempo) e depois no outro (anote), para depois liberar a troca contínua de mãos e qualificar a capacidade de recuperação dos mesmos, anotando o tempo máximo até que não suporte a sustentação na parede. Caso o tempo mínimo seja inferior a 4 minutos e o máximo acima de 10 minutos, deve-se modificar a qualidade da agarra e/ou inclinação da parede.



As avaliações específicas são caracterizadas principalmente em possibilidades de facção (encadeamento) de vias propriamente ditas, sendo elas de acordo com a intensidade e volume da mesma (do boulder até as vias relativamente longas – para escaladores desportivos). A possibilidade de quantificação correspondente ao grau da via, o qual já é um ótimo parâmetro para avaliar tais necessidades. É interessante uma avaliação do rendimento, como número de tentativas para se encadear a via, dificuldades observadas durante o desempenho e até impossibilidades da mesma.

## 5.5 - Periodização

Como vimos, um dos princípios do treinamento é a necessidade de haver oscilação dentro da sua forma desportiva (o atleta não pode estar no seu auge durante todo o tempo). As oscilações das cargas e de suas qualidades, já tiveram diferentes organizações.

Inspirado pela realidade do mundo socialista, onde tanto os atletas profissionais quanto a busca por talentos desportistas se concentravam exclusivamente aos interesses do Estado, Matveev direcionou o treinamento desportista durante décadas, ao que foi chamado de “Conceito de Periodização do Treinamento” (CPT). Nesta concepção, a partir de uma separação do período de treinamento em 3 fases (Período Preparatório, Período Competitivo e Período de Transição), buscava-se o ótimo desempenho (pico da forma), somente num pequeno momento dentro da temporada. Ainda, planejava-se o melhor rendimento possível, de acordo com uma programação plurianual (de quatro em quatro anos), concomitante ao calendário Olímpico. (VERKHOSHANSKI, 1998)

Desta forma, iniciava-se a temporada com um Período Preparatório Geral, com cargas, geralmente aeróbias, aumento constante do volume de treinamento, para a criação de uma “base” para os períodos subseqüente. Em seguida um Período Preparatório Específico, onde as seleções dos exercícios seriam objetivadas a maior especificidade e onde seriam elevadas as intensidades das cargas em detrimento ao volume.

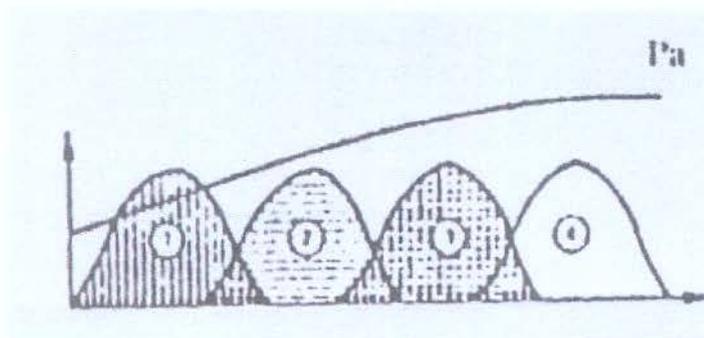
Já o Período Competitivo, se transforma no período responsável pelo encaminhamento do atleta ao seu pico do desempenho, a partir do “polimento” da técnica, correção dos detalhes competitivos e possíveis acertos do treinamento, com cargas específicas de competição, ou competições de menores exigências.

Por fim, direcionado à recuperação total do atleta, o Período Transitivo, com cargas leves ou ausência das mesmas.

Outra característica marcante desta concepção é a direção multilateral das cargas, ou seja, diferentes estímulos de carga no mesmo período de treinamento. Assim, planeja-se então, treinos de Resistência Aeróbia na segunda-feira, Força na terça, descanso físico na quarta com treinos técnico-táticos, quinta-feira treinava-se a Resistência Anaeróbia e assim por diante, ou ainda, na mesma sessão de treino ou dia de treinamento sessões subseqüentes de Força e Resistência como objetivos centrais do treino.

Verkhoshanski (1990) afirma que se tal concepção funcionou durante diversos anos como o conceito de periodização de treinamento, hoje não são mais eficazes às modernas exigências do desporto competitivo de alto nível.

Neste trabalho como referido será realizado de acordo com a concentração das cargas em períodos isolados (blocos), propostos por Verkhoshanski (1990) e dentro destas possibilidades seguiremos a seguinte:



**Gráfico 5.1: Periodização em Bloco (VERKHOSHANSKI, 1990).**

Esta, estimula a obtenção de uma elevação inicial das capacidades básicas e gerais do aparelho motor (no caso RML), para em seguida, a aplicação de um bloco de força, estimulando os ganhos essenciais específicos e o aparecimento do efeito posterior duradouro de treinamento (EPDT). No terceiro bloco, enquanto se manifesta o EPDT, deve-se treinar as qualidades da habilidade técnica (novos movimentos complexos) e por fim a possibilidade de execução desta habilidade num nível elevado das capacidades condicionais (força e resistência). O quinto e último bloco (não demonstrado no gráfico acima), é o período de transição necessário para a recuperação completa do atleta antes de se iniciar um novo período de treinamento.

A periodização proposta a seguir, foi estruturada a partir da concepção da formação dos blocos de cargas concentradas em períodos pré-determinados. Esta, orienta a um “isolamento” no desenvolvimento de determinada (s) capacidade (s) física (s), dentro de cada mesociclo apresentado. Tal proposta foi elaborada para a melhoria do desempenho dos atletas de alto nível de acordo com as necessidades contemporâneas do desporto competitivo (VERKHOSHANSKI, 1990). Entretanto, utilizaremos a classificação dos microciclos proposta por Zakharov (1992) a qual está expressa na possibilidade de ondulação da somatória dos estímulos das cargas, objetivando uma melhoria nos aspectos recuperativos dos atletas em questão.

## Proposta de uma periodização para 6 meses (26 semanas)

Semanas	Microciclos	Mesociclo	Bloco
1	Gradual	Gradual	A RML
2	Ordinário		
3	Choque	T.F.M.	
4	Estabilizador		
5	Controle		
6	Choque	Força Máxima	B Força
7	Choque		
8	Estabilizador		
9	Ordinário	Resistência de Força	
10	Choque		
11	Estabilizador		
12	Choque	Força Máxima / Explosiva	
13	Estabilizador		
14	Controle		
15	Ordinário	Resistência Láctica / Prep. Técnica	C Resistência / Habilidade Técnica
16	Choque		
17	Ordinário	Resistência Específica / Prep. Técnica	
18	Choque		
19	Rec. Apoio		
20	Controle		
21	Pré-competitivo	Competitivo	D Desempenho
22	Competitivo		
23	Competitivo		
24	Competitivo		
25	Recuperativo	Recuperativo	E
26	Recuperativo		Transição

## Considerações Finais

Entendendo que a escalada desportiva é um desporto extremamente recente, como vimos na introdução deste trabalho, esta se encontra em seus primeiros indícios de desenvolvimento. A comparação de bibliografias com outros desportos que se regulamentaram há bastante tempo, como o futebol, natação e o atletismo, nos colocam numa carência de embasamento tanto dos esforços exigidos (estudos biomecânicos), quanto dos planejamentos de treinamento já executados. Alguns estudos, como este, se coloca numa primeira instância do desporto nacional, os quais serão necessárias aplicações e constantes revisões sobre seus conteúdos concomitantes com os princípios científicos do conhecimento humano.

A primeira e ainda grande dúvida na realização deste trabalho seria para quem eu estaria dissertando. De um lado, o meio acadêmico (de conhecimento restrito da escalada desportiva) e do outro o meio dos escaladores (de conhecimento restrito da teoria e metodologia contemporânea do treinamento desportivo). Eu não acredito no isolamento de um treinamento sistematizado organizado pelo escalador sem formação, pois estaria negligenciando os anos de aprendizado que o ensino superior me propôs. Mas também, o meio acadêmico só poderá realizar a efetivação de um treinamento caso conheça as peculiaridades intrínsecas da prática. Assim, a complexidade inicial desta pesquisa, explicar desde o processo de êxito de um escalador desportivo, como por exemplo, o difícil entendimento da realização de um boulder podendo ser comparada com a escalada de uma linda e grande montanha; e do outro lado a explicação básica do processo de adaptação e seus princípios para a orientação do treinamento. Este é um motivo o qual deixa este trabalho numa possibilidade de repetição de conhecimentos seja para uma área ou para a outra.

Ainda sobre para quem é idealizada tal proposta (diferente do conhecimento que serve para todos), vejo a necessidade de expressar o seu direcionamento para atletas de médio-alto nível (acima do 7º), ou seja, além de já estar a frente do processo de formação do escalador. O escalador debutante deve se ater aos conhecimentos iniciais deste desporto de extrema complexidade técnica, não objetivando um ganho de condição física na frente de uma base técnica. Esta seqüência evita que o iniciante “aprenda” que a força resolverá por si só os movimentos mais difíceis, o qual já sabemos que a técnica faz “milagres” em todos os níveis de desempenho.

Entretanto, chega um momento onde mesmo havendo a necessidade constante e eterna do aprendizado neuro-motor, o treinamento da preparação física se torna essencial para a

melhoria do desempenho objetivado. O melhor desempenho só será possível na perfeita harmonia entre todos os âmbitos do treinamento (preparação física, técnica, tática e psicológica).

Neste sentido, faremos uma apologia ao corredor de rua. Se o mesmo se sente satisfeito e realizado executando a sua atividade física, ora nos finais de semana, ora todo o dia, podendo até mesmo competir em uma maratona festiva, o objetivo deste não extrapola para a obtenção do seu máximo desenvolvimento desportivo. Mas se o mesmo, além de gostar de correr, desejar a evolução para um ótimo desempenho desportivo, deverá se submeter a um treinamento que objetive o seu desejo, passando desde a execução de corridas em alta velocidade, como o treinamento com pesos, saltos e todo um planejamento adequado aos seus objetivos e sua individualidade. É neste contexto que designo a aplicação de um treinamento sistematizado, o qual busca a melhor otimização do processo, de acordo com as capacidades e objetivos próprios do escalador.

A aplicação de um treinamento sistematizado dependerá muito do entendimento do escalador sobre o que o mesmo estará realizando. Atletas que fazem o que se mandam (“porque é bom !”), não sustentam a necessidade de um tempo destinado numa sala de musculação longe da parede de escalada. A falta de motivação é um fator preponderante na continuidade de um treinamento. Por isso, a necessidade de abraçar estes dois mundos (escalada e meio acadêmico), hoje infelizmente distantes.

Ainda, dentro do mundo da escalada desportiva (como vimos, esta comporta somente uma pequena parcela dentro do mundo da escalada), diversificada de acordo com as possibilidades e entendimentos próprios sobre a mesma, temos uma ampla variação dos objetivos de cada escalador. Uns só gostam de boulders atléticos, outros de ginásios de resina (escaladores de paredes artificiais), outros da rocha com um mínimo de altura (sensações bem diferentes – e maravilhosas); uns se preendem a campeonatos regulamentados, outros nunca competirão; uns gostam da comparação com o outro, outros competem consigo mesmo (alguns nem sabem que estão competindo intrinsecamente). Temos também aquele que gosta simplesmente de escalar não importando o local, modalidade e regras. Dentro de cada uma opção desta, exigirá um delineamento próprio do seu treinamento.

Existe também uma diferença gritante dentro das possibilidades de escalada regionais. Um escalador que possui o complexo da Urca (o Rio de Janeiro é conhecido como o maior centro de escaladas urbanas do mundo) próximo de suas possibilidades cotidianas poderá condicionar ao mesmo uma proximidade com o meio natural, enquanto o escalador que mora em Campinas precisa viajar no mínimo 100 km. para se encontrar com um meio natural, o que

logicamente inviabilizará um treinamento constante se não com a utilização de estruturas artificiais.

Enfim, a complexidade ocorre avassaladoramente. As possibilidades são múltiplas, muito acima das possibilidades deste texto. Daí a necessidade da especialização dentro de cada ínfima proposta de escalada, o que acredito estarmos caminhando para a mesma. Este trabalho surge numa explanação das várias possibilidades existentes para o escalador desportivo. Vejo agora um amplo caminho a percorrer pela frente. Estudos transversais (comparação entre diferentes escaladores) e estudos longitudinais (acompanhamento controlado de um ou de grupos de escaladores por um determinado tempo) se fazem necessários para o desenvolvimento do treinamento desportivo aplicado a este desporto.

O caminho nos aparece como sendo distante e sem fim, assim como a visão de uma gigante montanha esbelta e “poderosa” na nossa frente. Aprendemos que somente com um movimento depois do outro, uma etapa depois da outra, se torna possível o alcance do cume. Neste cume, a nossa visão amplia. Vemos um mundo não possível de se enxergar daqui de baixo. Outras montanhas serão avistadas e estes novos desafios contemplarão a necessidade vital do nosso ser.

**“Mas os dias que estes homens passam nas montanhas, são os dias em que realmente vivem. Quando as montanhas se limpam das teias de aranha, e o sangue corre com força pelas veias. Quando os cinco sentidos recobram a vitalidade, e o homem completo se torna sensível, e então já pode ouvir as vozes da natureza, e ver as belezas que só estavam ao alcance dos mais ousados.”**

**(Reinhold Messner, “um montanhista...”)**

**“...um passo à frente, e você não está mais no mesmo lugar...”**

**(Chico Science, “um compositor”...)**

## **Bibliografia Consultada**

GIL, Paulo, PARANHOS, Alexandre e CARCERONI Eduardo, **Curso de escalada esportiva, 90 Graus**, (Apostila), 1996.

HEGEDŪS, Jorge. **Enciclopedia de la Musculación**. Buenos Aires: Editorial Stadium, 1985.

HÖRST, Eric J. **Cómo escalar séptimo grado**. Madrid: Desnivel, 1998.

JACOB, Stanley, FRANCONI, Clarice, LOSSOW, Walter **Anatomia e Fisiologia Humana**, Campinas: Guanabara, 1984.

PRICHARD, Nancy, **Odio Entrenar: guía de ejercicios para escaladores**. Madrid: Desnivel, 1995.

VAZZOLER, Marcelo, **Revista Mountain Voices: O surgimento do nosso esporte – II**, nº 42, 1998.

## Referências Bibliográficas

- ALBESA, Carles, LLOVERAS Pere. **Bases para el entrenamiento de la escalada**. Madrid: Desnivel, 1999.
- AULESTIA, Francisco J. L.. **Evaluación de la fuerza em la escalada deportiva**, Revista Digital, ano 5, nº21, Buenos Aires, 2000.
- BARBANTI, Valdir, **Teoria e prática do treinamento desportivo**. São Paulo: Ed. Blucher, 1979.
- BECK, Sérgio. **Com unhas e dentes: o mundo da escalada**. Copyright by Sérgio Beck, 1995.
- BECKER, Helmut. **Programa de Treinamento Desportivo adaptado a Escalada Esportiva: um estudo de caso**. Monografia: Graduação em Educação Física – Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, 1998.
- HARRE, Dietrich, A resistência de força. **Revista Treino Desportivo**, 1990.
- KRAKAUER, John **Sobre Homens e Montanhas**, Ed. Companhia das Letras, São Paulo, 1999.
- LIMA, Roberto C.A. **O clã da Lagartixa: Uma visão antropológica dos escaladores do Paraná**, Brasília. Monografia: Graduação em Antropologia - Universidade de Brasília, 1995.
- MIRANDA, Juan **Las direcciones de la preparación física en la escalada deportiva**, Revista Digital, ano 8, nº51, Buenos Aires, 2002.
- OLIVEIRA, Paulo R. **O Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) das Cargas Concentradas de Força** – Investigação a partir de ensaio com equipe infanto-juvenil e juvenil de voleibol. Tese de doutorado: Faculdade de Educação Física da Unicamp, Campinas, 1998.
- PLATONOV, Nikolaievich, BULATOVA, Marina. **La preparacion Física**. Barcelona: Editora Paidotribo, s/d.

POLIQUN, Charles. O treino para melhorar a força relativa. **Revista Treino Desportivo**, 1991.

RAPOSO, Vasconcelos A. A periodização do treino IV. **Revista Treino Desportivo**, 1989.

VERKHOSHANSKY, Iury V. **Preparação de força especial: modalidades desportivas cíclicas**. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1995.

\_\_\_\_\_ **A crise da concepção da periodização do treinamento no esporte de alto nível**. Verso una teoria e metodologia scientifiche dell allenamento sportivo. Trad. Prof. Gulilherme Locks Guimarães. Sds, Roma, Gen-Giu, 1998.

\_\_\_\_\_ **Entrenamiento deportivo: Planificación y programación**. Barcelona: Ed. Martínez Roca S.A, 1990.

\_\_\_\_\_ **Treinamento Desportivo: Teoria e metodologia**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2001.

WEINECK, Jürgen **Manual de Treinamento Esportivo**. São Paulo: Ed. Manole Ltda, 1989.

\_\_\_\_\_ **Treinamento Ideal**. São Paulo: Ed. Manole Ltda, 1999.

ZAKHAROV, Andrei. **Ciência do Treinamento Desportivo**. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1992.

ZATSIORSKY, Vladimir M. **Ciência e Prática do Treinamento de Força**. São Paulo: Phorte Editora, 1999.

Referências *on line*: [www. 8a.nu](http://www.8a.nu)

## Anexo 1

Tabela de porcentagem de cargas de trabalho das vias encadeadas “à vista”, em relação ao grau máximo confirmado “à vista”. (ALBESA E LLOVERAS, 1999)\*, convertida pelo autor para a graduação nacional.\*

10c																100	
10b															100	83	
10a														100	83	69	
9c													100	83	69	57	
9b													100	82	69	47	40
9a												100	83	69	57	47	40
8c										100	82	69	57	47	40		
8b									100	82	69	57	47	40			
8a								100	83	70	57	48	40				
7c							100	82	68	57	47	40					
7b						100	84	69	57	48	40						
7a					100	81	69	56	47	40							
6+				100	84	68	58	47	40								
6+			100	81	69	55	47	40									
6		100	86	69	58	47	40										
6	100	83	71	58	48	40											
	6	6	6+	6+	7a	7b	7c	8a	8b	8c	9a	9b	9c	10a	10b	10c	

## Anexo 2

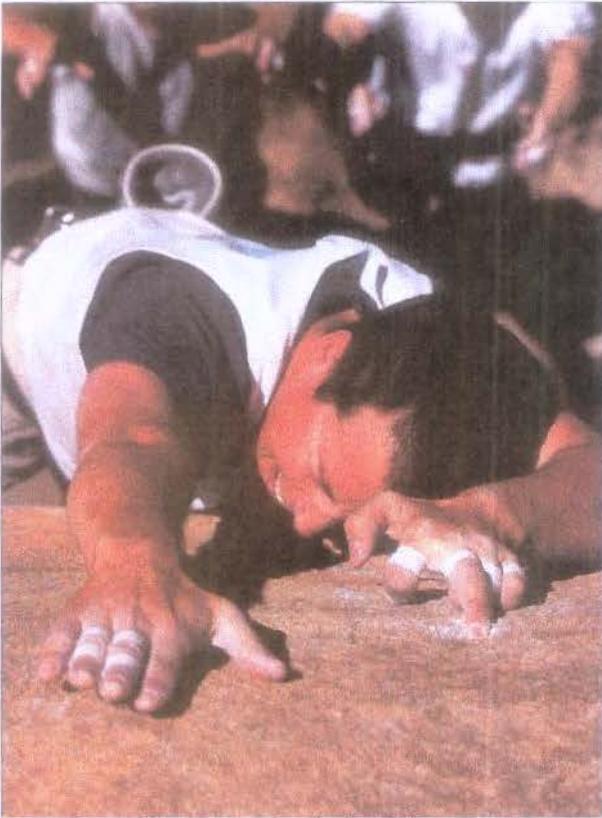
Tabela de porcentagem de cargas de trabalho das vias, em relação ao grau máximo confirmado "à vista". (ALBESA E LLOVERAS, 1999)\*, convertida pelo autor para a graduação nacional.

( )																	90
( )																88	73
10c													100	84	70	58	
10b												98	82	68	57	47	
10a												96	79	66	55	45	40
9c											92	76	63	52	44		
9b									90	73	62	51	42				
9a								100	86	72	59	49	41				
8c							100	84	70	58	48	40					
8b					97	82	67	56	47	40							
8a				93	76	64	53	50									
7c			92	77	63	53	44										
7b		100	90	73	61	50	42										
7a	100	83	71	58	48	40											
6+	80	67	57	46	40												
6+	67	55	48	40													
6	53	44	40														
6	40																
	6	6	6+	6+	7a	7b	7c	8a	8b	8c	9a	9b	9c	10a	10b	10c	( )

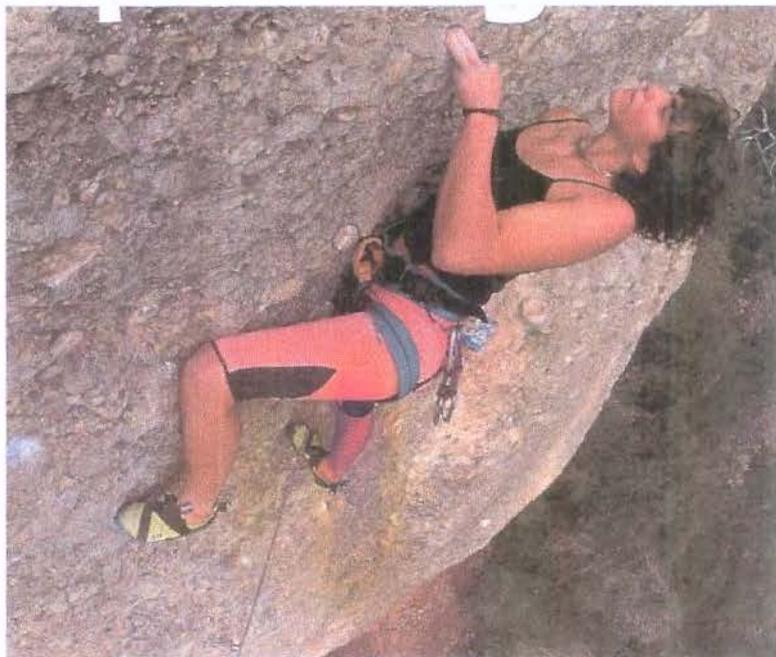
\* Dados propostos pelos autores a partir de resultados estatísticos de uma investigação da ENSA (École Nationale de Ski et Alpinisme de la Federación francesa) em que participaram centenas de escaladores.

( ) : Grau ainda não confirmado na graduação brasileira.

**Anexo 3**  
**Diferentes “pegadas”**



**Monodedo**



**Bidedo**

**Pegada Aberta**



**Pegada Fechada**



**Pinça Aberta**



**Pinça Fechada**



**Reglete (tamanho da agarra)**



**Abaulada (qualidade da agarra)**

