

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA FISIOTERAPIA E DESPORTOS – CEFID  
MESTRADO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO  
ESTUDOS BIOCUMPORTAMENTAIS DO MOVIMENTO HUMANO**

**A INFLUÊNCIA DA FADIGA NO TEMPO DE REAÇÃO DE  
PRATICANTES DE ESCALADA EM ROCHA**

**ANDREY PORTELA**

**FLORIANÓPOLIS  
2005**

**A INFLUÊNCIA DA FADIGA NO TEMPO DE REAÇÃO DE  
PRATICANTES DE ESCALADA EM ROCHA**

**Por**

**ANDREY PORTELA**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Ciências do Movimento Humano, linha de investigação em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora, da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências do Movimento Humano.**

**Orientador: Prof. Dr. Alexandro Andrade**

**FLORIANÓPOLIS, SC, BRASIL  
2005**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC  
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA FISIOTERAPIA E DESPORTOS - CEFID  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO**

**A COMISSÃO EXAMINADORA ABAIXO ASSINADA APROVA A DISSERTAÇÃO:**

**A INFLUÊNCIA DA FADIGA NO TEMPO DE REAÇÃO DE PRATICANTES  
DE ESCALADA EM ROCHA**

**Elaborado por Andrey Portela**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM  
CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO – DESENVOLVIMENTO E  
APRENDIZAGEM MOTORA**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Prof. Dr. Alexandro Andrade (Orientador) - UDESC**

---

**Prof. Dr. Helio Roesler - UDESC**

---

**Prof. Dr. Emílio Takase - UFSC**

---

**Prof. Dr. Dietmar Samulski - UFMG**

**Florianópolis (SC), 30 de setembro de 2005.**

***Dedico este trabalho...***

***...aos meus familiares, amigos e professores, pessoas sempre presentes e contribuindo com minha formação pessoal e profissional.***

***Sempre lembrarei de vocês com carinho e agradecimento!***

Desde que ingressei no curso de graduação em Educação Física pude vivenciar inúmeras experiências pessoais e profissionais, pude observar muitos professores ministrando vários assuntos e tomei muito destes como exemplos a serem seguidos. Na graduação tive o sonho que trago comigo até hoje de buscar uma especialização, mestrado e doutorado, além de decidir que por vocação seria professor universitário. Graduei-me, me especializei e hoje sou professor da universidade em que me formei e terminando o mestrado, muito, muito satisfeito e feliz. O sonho não terminou, e sim, está começando, porém, já é enorme a lista de pessoas que devo agradecer e que contribuíram para tudo isto!

## **AGRADEÇO...**

...a minha família, principalmente meu pai e minha mãe, a minha namorada e sua família, aos amigos e colegas que sempre me apoiaram, acreditaram e compreenderam os momentos em que não pude estar presente ou errei.

...ao amigo e Professor Alexandro Andrade por seu exemplo pessoal e profissional, por seus ensinamentos não só acadêmicos mas para a vida, por sempre me apoiar, confiar e valorizar nossa relação. Alexandro, sua presença foi essencial para mais esta etapa da minha vida onde, estamos a oito anos juntos nesta caminhada. Também se sinta agradecido quando me refiro à família!

...ao Professor Hélio Roesler por sua contribuição como professor, mas também pelos nossos muitos momentos de conversa. Hélio, admiro muito a forma como você encara e interpreta o universo que o rodeia, como também a sua forma verdadeira de se relacionar com as pessoas.

...ao Professor Sebastião Iberes Lopes Melo, que muito contribuiu na elaboração deste trabalho e a quem eu admiro muito, principalmente pela sua integridade e dedicação profissional e pessoal. Um exemplo a ser seguido.

...ao Professor Marino Tessari que para mim é o símbolo, é o sinônimo de amor à Educação Física. Marino, tenho um grande respeito por você, admiro de maneira imensurável a sua luta pela nossa profissão e agradeço muito pela sua preocupação na minha formação, por simples gestos como me perguntar como estou! Muito obrigado!!

...aos companheiros de mestrado, em destaque aos amigos Gilberto Vaz, Fabiano Pereira e principalmente ao amigo Mario César Nascimento a quem tenho uma enorme admiração e respeito pela pessoa e profissional que é... Obrigado Mário por tudo que você me ensinou e passamos juntos! Grande companheiro!!

...agradeço também aos demais professores que colaboraram para a minha formação e para esta pesquisa, aos integrantes do Laboratório de Psicologia do Esporte e do Exercício Físico – LAPE, aos colegas de trabalho, aos funcionários do Centro de Educação Física Fisioterapia e Desportos – CEFID, e em especial a secretária da pós-graduação Solange Remor e ao pessoal da biblioteca.

...aos escaladores que colaboraram com esta pesquisa, participando voluntariamente e acreditando nos meus ideais de desenvolver e valorizar a escalada em rocha como uma modalidade esportiva, como uma opção de vida. Valeu galera!

...agradecer a Open Winds pelo apoio e incentivo à pesquisa na escalada, cedendo sua parede artificial de escalada em rocha para aplicação dos testes. E também a Maximus Academia, em especial ao professor Ricardo Garcia, companheiro de profissão e de escalada.

...a Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, onde me formei, fiz minha pós-graduação e posso colaborar como professor, por me permitir um ensino público de qualidade e assim colaborar para elaboração desta dissertação.

Muito obrigado!!

***“Se um homem não sabe  
a que porto se dirige,  
nenhum vento lhe  
será favorável.”***

**(Sêneca)**

## RESUMO

**Título: A Influência da Fadiga no Tempo de Reação de Praticantes de Escalada em Rocha**

**Autor: Andrey Portela**

**Orientador: Prof. Dr. Alexandro Andrade**

A escalada em rocha é um esporte que vem se desenvolvendo e tornando-se cada vez mais popular no Brasil. O esporte é considerado por natureza perigoso onde, o risco está sempre presente e acidentes não são raros, sendo que muitos deles podem levar à morte exigindo atenção e cuidado de seus praticantes. Este estudo teve como objetivo avaliar o Tempo de Reação com estímulo visual simples, estímulo auditivo simples e de discriminação (Visual ou auditivo) de atletas de escalada em rocha considerando o nível de fadiga e a experiência no esporte. Trata-se de uma pesquisa de campo, de natureza descritiva diagnóstica (RUDIO, 1986), sendo realizado com escaladores de rocha da grande Florianópolis, investigando praticantes do sexo masculino sem restrição a idade e ao tempo de prática neste esporte. A amostra foi escolhida através do processo de seleção não probabilística intencional, participando da pesquisa 20 atletas, no período entre junho e julho de 2005. Para a coleta dos dados foi utilizado um software de avaliação do tempo de reação (ANDRADE et al., 2002), um questionário para caracterização dos escaladores, inventário de ansiedade estado - IDATE (SPIELBERGER et al., 1979),

a escala RPE de Borg (BORG, 2000) e uma parede artificial de escalada em rocha. A estatística descritiva foi utilizada para o tratamento dos dados. A média do tempo de reação dos escaladores para os estímulos visuais, auditivos e de discriminação, que é de 315 ( $\pm 48,03$ ) ms, 304 ( $\pm 52,22$ ) ms e 347 ( $\pm 49,45$ ) ms respectivamente. Conclui-se que a influência da fadiga no tempo de reação é negativa e significativa para o desempenho dos escaladores, comprovando-se que quanto maior o esforço, maior a influência; Os diferentes níveis de experiência dos atletas nesta modalidade não foram um fator de interferência positiva no desempenho do tempo de reação.

**Palavras-chaves:** escalada em rocha, tempo de reação, fadiga.

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA FISIOTERAPIA E DESPORTOS – CEFID  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO  
Dissertação de Mestrado em Ciências do Movimento Humano:  
Desenvolvimento e Aprendizagem Motora.**

**Florianópolis, SC, 30 de setembro de 2005.**

## **ABSTRACT**

**Title: The Influence of the Fatigue in the Reaction Time of Rock Climbing Practitioners**

**Author: Andrey Portela**

**Adviser: Prof. Dr. Alexandro Andrade**

Rock climbing is a sport that has been developing and becoming more popular in Brazil. The sport is considered dangerous by nature in which the risk is always around and accidents aren't rare, most of them can lead to death, this situation demands attention and care of its practitioners. This study aimed to evaluate the Reaction Time, using simple visual stimulation, simple audio stimulation and discrimination stimulation (Visual or auditory) of the rock climbing athletes, considering level of fatigue and experience in the sport. The work is characterized as a field research of diagnostic descriptive nature (RUDIO, 1986), being carried through among male rock climbers of the Great Florianópolis, not taking the age nor the amount of sport practice into consideration. The sample was chosen through the process of intentional non probabilistic selection, participated of the research 20 athletes, between June and July of 2005. For the data collection were used a software for the evaluation of reaction time (ANDRADE et al., 2002), a questionnaire for characterization of the climbers, inventory of the anxiety state - IDATE (SPIELBERGER et al., 1979), the Borg RPE scale (BORG, 2000), plus an artificial

wall for rock climbing. The descriptive statistics was used for the data treatment. From the study there were as main results the average of reaction time of climbers for the visual stimulations, audio and discrimination stimulation, which are 315 ( $\pm 48,03$ ) ms, 304 ( $\pm 52,22$ ) ms and 347 ( $\pm 49,45$ ) respectively. It is concluded that the influence of fatigue in reaction time is negative and significant for the performance of climbers, proving that: bigger the effort, greater the influence. The different experience levels of the athletes in this modality weren't a factor of positive interference in the performance of reaction time.

**Key-words:** rock climbing, reaction time, fatigue.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE ANEXOS .....</b>	<b>xv</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>xvii</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>xvii</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>	<b>xviii</b>
<b>LISTA DE FOTOS .....</b>	<b>xix</b>
<b>LISTA DE SIGLAS .....</b>	<b>xx</b>
<b>I INTRODUÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>1.1 O PROBLEMA .....</b>	<b>21</b>
<b>1.2 OBJETIVOS .....</b>	<b>23</b>
<b>1.2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>23</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>23</b>
<b>1.3 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>24</b>
<b>1.4 HIPÓTESES .....</b>	<b>26</b>
<b>1.4.1 Hipótese Geral .....</b>	<b>26</b>
<b>1.4.2 Hipóteses Específicas .....</b>	<b>26</b>
<b>1.5 DEFINIÇÃO CONCEITUAL E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS .....</b>	<b>27</b>
<b>1.5.1 Definição Conceitual .....</b>	<b>27</b>
<b>1.5.2 Definição Operacional .....</b>	<b>27</b>
<b>1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO .....</b>	<b>28</b>
<b>1.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....</b>	<b>29</b>
<b>1.8 DEFINIÇÃO DE TERMOS .....</b>	<b>29</b>

<b>II REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>31</b>
2.1 ESPORTES DE AVENTURA .....	<b>31</b>
2.2 A ESCALADA EM ROCHA .....	<b>34</b>
2.3 TEMPO DE REAÇÃO .....	<b>40</b>
2.4 ANSIEDADE .....	<b>50</b>
2.5 FADIGA .....	<b>55</b>
2.6 ESCALA DE BORG .....	<b>60</b>
<b>III MÉTODO</b> .....	<b>64</b>
3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA .....	<b>64</b>
3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA .....	<b>65</b>
3.3 INSTRUMENTOS DO ESTUDO .....	<b>66</b>
3.4 ESTUDO PILOTO .....	<b>69</b>
3.5 COLETA DE DADOS .....	<b>70</b>
3.6 TRATAMENTO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS .....	<b>73</b>
<b>IV APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>75</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS ESCALADORES .....	<b>75</b>
4.2 TEMPO DE REAÇÃO DOS ESCALADORES .....	<b>85</b>
<b>V CONCLUSÕES E SUGESTÕES</b> .....	<b>110</b>
5.1 CONCLUSÕES .....	<b>110</b>
5.2 SUGESTÕES .....	<b>111</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>112</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>122</b>

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1. Carta de aprovação do Comitê de Ética .....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo 2. Declaração pública garantindo sigilo de identidade e consentimento de cada participante da pesquisa, quando do início das entrevistas .....</b>	<b>124</b>
<b>Anexo 3. Questionário para caracterização do escalador .....</b>	<b>125</b>
<b>Anexo 4. Teste de ansiedade estado .....</b>	<b>127</b>
<b>Anexo 5. Escala de Borg .....</b>	<b>128</b>
<b>Anexo 6. Estudo piloto .....</b>	<b>129</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1. Fatores que interferem na performance da escalada .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 2. Compatibilidade e incompatibilidade estímulo resposta .....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 3. Modelo de processamento de informação .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 4. Parede artificial de escalada em rocha .....</b>	<b>69</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1. Caracterização da Idade, Estatura e Massa</b>	
<b>Corporal dos escaladores .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabela 2. Frequência para o consumo de drogas .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabela 3. Motivos para o início da prática da escalada em rocha .....</b>	<b>80</b>
<b>Tabela 4. Tempo de prática do esporte escalada em rocha (em meses) .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabela 5. Média dos TRs dos escaladores de rocha em</b>	
<b>situação de repouso .....</b>	<b>86</b>
<b>Tabela 6. Média dos TRs dos escaladores em rocha no 1º pico de fadiga .....</b>	<b>88</b>
<b>Tabela 7. Média dos TRs dos escaladores em rocha no 2º pico de fadiga .....</b>	<b>92</b>
<b>Tabela 8. Média dos TRs dos escaladores em rocha no 1º momento</b>	
<b>de recuperação (2 minutos) .....</b>	<b>95</b>
<b>Tabela 9. Média dos TRs dos escaladores em rocha no 2º momento</b>	
<b>de recuperação (5 minutos) .....</b>	<b>97</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1. TR Geral dos Escaladores de Rocha .....</b>	<b>100</b>
<b>Gráfico 2. TR Visual dos Escaladores de Rocha .....</b>	<b>102</b>
<b>Gráfico 3. TR Auditivo dos Escaladores de Rocha .....</b>	<b>103</b>
<b>Gráfico 4. TR de Discriminação dos Escaladores de Rocha .....</b>	<b>105</b>
<b>Gráfico 5. TRs dos Escaladores de Rocha para cada estímulo .....</b>	<b>106</b>
<b>Gráfico 6. Média dos TRs para cada estímulo .....</b>	<b>108</b>

## LISTA DE FOTOS

<b>Foto 1. Participante do estudo realizando sua escalada .....</b>	<b>72</b>
---	-----------

## LISTA DE SIGLAS

**TR** – Tempo de Reação

**TRV** – Tempo de Reação com Estímulo Visual

**TRA** – Tempo de Reação com Estímulo Auditivo

**TRD** – Tempo de Reação de Discriminação (Estímulo Visual ou Auditivo)

**TRG** – Tempo de Reação Geral

**TM** – Tempo de Movimento

# I INTRODUÇÃO

## 1.1 O PROBLEMA

Um dos atributos básicos do homem, que desempenha um papel relevante na modificação do rendimento motor, é a rapidez com a qual se inicia uma resposta motora frente a diferentes estímulos. Tal rapidez depende, entre outros fatores, do tempo de reação.

O Tempo de Reação é uma importante medida de performance que indica a velocidade e a eficácia da tomada de decisão de um indivíduo a um determinado estímulo. É o intervalo de tempo entre a apresentação de um estímulo não-antecipado e o início da resposta. Este tempo representa o processamento de uma informação como também o tempo que um indivíduo leva para tomar uma decisão e iniciar uma ação (SCHIMDT, 1992).

Em muitas habilidades rápidas, o sucesso depende da velocidade com a qual o executante consegue detectar algumas características do ambiente, decidir o que fazer, e então iniciar um movimento eficiente. O tempo de reação tem uma função importante nos esportes e em atividades não-esportivas como, por exemplo, dirigir um carro. Ser capaz de diminuir o tempo de reação em tais situações pode lhe dar grande vantagem (SCHIMDT e WRISBERG, 2001).

As habilidades humanas são o resultado de uma série de processamentos mentais, ocorridos entre o aparecimento do estímulo significativo e o início do movimento. Existem muitos fatores importantes que influenciam o tempo de reação, fatores como: *Definitivos* (Idade, deficiência física, sexo); *Temporários* (Enfermidades, drogas, estado emocional, sono); *Condicionados* (Número de alternativas estímulo-resposta e sua compatibilidade) (MAGILL, 1984; KNACKFUSS et al., 1981).

Poucos esportes demandam a variedade e precisão de movimentos que a escalada oferece. Correr, pedalar, remar, todos envolvem a repetição de poucos movimentos, porém a escalada sendo um esporte altamente complexo com movimentos finos e variados, exige do escalador muita concentração, força e equilíbrio para reagir da maneira mais correta na seleção e/ou eliminação dos estímulos que lhe possam prejudicar.

Um pequeno tempo de reação é algo imprescindível à prática de qualquer esporte, principalmente na escalada onde uma via (Rota) de subida na rocha apresenta uma grande quantidade de estímulos como saliências de diversos tamanhos, texturas e formatos, distribuídas pela parede de forma variada que determinam o grau de dificuldade, sendo necessário um grande nível para discernir a resposta correta a esses estímulos, que dependem ainda de vários outros fatores que irão garantir uma escalada eficiente e segura (GIACOMET, 1997). A escalada em rocha exige treinamento, condicionamento, e está submetida a fadiga que pode gerar queda do rendimento, riscos e acidentes, num esporte que exige uma boa resposta de reação.

Possivelmente, diferentes níveis de experiência neste esporte podem interferir no tempo de reação do praticante, embora o “estado da arte” nesta área

investigada aponte sobre absoluta carência e investigação científica onde, as pesquisas sobre escalada em rocha tem focado maior atenção em estudos antropométricos e de somatotipo dos escaladores (BERTUZZI, et al., 2001).

Este mesmo autor ainda afirma que por se tratar de uma modalidade esportiva relativamente nova em nosso país, e sem estudos que relatem algumas das características antropométricas e de desempenho motor dos escaladores brasileiros, torna-se necessário uma abordagem científica.

Diante do exposto, questiona-se: qual é o tempo de reação dos praticantes de escalada em rocha para diferentes tipos de estímulos, níveis de fadiga e de experiência no esporte?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar o tempo de reação de atletas de escalada em rocha considerando o nível de fadiga e a experiência no esporte.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar o tempo de reação com estímulo visual simples, tempo de reação com estímulo auditivo simples, e o tempo de reação de discriminação (Com estímulo visual ou auditivo simples) dos participantes da pesquisa;
- Identificar a influência da fadiga no tempo de reação dos escaladores;

- Comparar o tempo de reação com o grau de experiência dos atletas.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

É notável que quem escala conhece os riscos do esporte, sabe que a natureza é imprevisível, pois nunca é a mesma todos os dias e que durante a escalada muitas situações podem acontecer, pois a cada subida ocorrem situações diferentes independente do conhecimento prévio do local.

O treinamento é importante para este esporte, pois seus movimentos exigem maior reflexão e análise por envolverem muitas informações a serem consideradas, necessitando de um tempo para se elaborar uma resposta eficaz, que é algo essencial para uma escalada com sucesso. Este período para elaboração de uma resposta é o tempo de reação, que quando treinado favorece muitos fatores fisiológicos como um menor gasto energético, menor fadiga muscular, e fatores psicológicos como uma maior atenção, percepção, menor ansiedade e outros fatores emocionais que venham a prejudicar a performance do escalador.

Mesmo com a difundida prática da escalada no Brasil, as pessoas envolvidas com este esporte, praticantes e profissionais técnicos, possuem poucas informações a respeito de variáveis fisiológicas e psicológicas envolvidas, e esta ausência dificulta tanto a elaboração de métodos de treinamento quanto o controle destas variáveis durante a prática desta modalidade.

Com o aumento do número de competições internacionais e nacionais, surgiram também os interesses pelas metodologias de pesquisa e treinamento (HÖRST, 1996; AROCENA, 1997).

As pesquisas normalmente têm o seu foco direcionado aos aspectos morfológicos e funcionais (WATTS et al., 1993; BOOTH, et al., 1999; MERMIER et al., 1997; BILLAT et al., 1995 apud BERTUZZI et al., 2001). Alguns estudos realizados com escaladores vêm demonstrando uma atenção especial para a atuação dos grupos musculares responsáveis pela flexão dos dedos (MERMIER et al., 1997; BOOTH, HILL e GWINN, 1999 apud BERTUZZI et al., 2001).

Vagheti (2003), na conclusão de sua pesquisa, sugeriu a realização de estudos sobre tempo de reação com atletas de diferentes modalidades desportivas, nos quais se possam utilizar os membros superiores e inferiores para mensurar os tempos de reação simples com estímulo auditivo e visual, com a intenção de compreender as diferenças entre as modalidades e entre os membros superiores e inferiores.

Sendo assim, a elaboração deste estudo justifica-se tanto pela falta como pela necessidade de conhecimentos científicos específicos de uma modalidade com características tão particulares como a escalada em rocha. Esta necessidade não surge somente para os profissionais de Educação Física ou para outros profissionais que interajam com o universo deste esporte, mas também pela necessidade dos próprios praticantes por uma intervenção especializada no que diz respeito a sua formação física, psicológica, técnica e tática, formando atletas escaladores profissionais.

O entendimento de variáveis neurofisiológicas e psicomotoras como o tempo de reação, podem contribuir para o enriquecimento científico desta modalidade, pois, o TR além de representar o nível de coordenação neuromuscular também é um indicador da concentração, atenção e percepção do atleta. A escalada necessita de uma abordagem interativa e científica onde os estudos científicos

possam auxiliar tanto na planificação de treinamentos, como também ser uma nova porta para pesquisas e conhecimento para profissionais da área de Educação Física.

## 1.4 HIPÓTESES

### 1.4.1 Hipótese Geral

Existe diferença entre os tempos de reação com estímulo visual, auditivo e de discriminação dos escaladores quando considerado o nível de fadiga e a experiência no esporte.

### 1.4.2 Hipóteses Específicas

- Existem diferenças nos tempos de reação com estímulo visual, auditivo e de discriminação entre os escaladores;
- Quanto mais fadigado estiver o atleta, maior será seu tempo de reação;
- Existe uma correlação positiva entre um maior nível de experiência no esporte e o tempo de reação Visual, auditivo e de discriminação entre os escaladores;

## 1.5 DEFINIÇÃO CONCEITUAL E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

### 1.5.1 Definição Conceitual

- Tempo de reação: intervalo de tempo entre a aplicação de um estímulo e a resposta que ele evoca (COHEN, 2001);

- Fadiga: redução reversível da capacidade de desempenho físico e/ou psicológico que, ao contrário do esgotamento, possibilita uma continuação da carga com um alto gasto energético e com a coordenação prejudicada (WEINECK, 1999);

- Experiência: prática da vida, perito; revelar conhecimento, vivência, saber sobre uma determinada prática ou fenômeno (BUENO, 1983).

### 1.5.2 Definição Operacional

- Tempo de reação: intervalo de tempo expresso em milésimos de segundo, decorrente entre um estímulo auditivo, visual ou tátil e o início do movimento, que é registrado utilizando um sistema ou software elaborado especificamente para ser utilizado em pesquisas que envolvam o tempo de reação;

- Fadiga: fenômeno fisiológico e/ou psicológico que expressa o desequilíbrio homeostático corporal depois de um determinado tempo e intensidade de exercício, funcionando como mecanismo de proteção que impede o completo esgotamento das

reservas energéticas do organismo. Seu nível máximo é constatado através de uma escala de percepção subjetiva de esforço desenvolvida especificamente para quantificar a intensidade do exercício físico;

- Experiência: sinônimo de conhecimento, ato de conhecer, ter experiência, vivência sobre um determinado assunto ou tema. Neste caso o esporte escalada em rocha e seu universo, quantificado neste estudo através da auto-avaliação dos escaladores com relação ao domínio das técnicas.

## 1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O estudo foi realizado com escaladores de rocha da grande Florianópolis (Municípios de Florianópolis, São José, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, Biguaçu e Antônio Carlos), sendo investigados praticantes do sexo masculino sem restrição quanto a idade e ao tempo de prática neste esporte. O estudo está delimitado em verificar o tempo de reação Visual simples, tempo de reação auditivo simples e o tempo de reação de discriminação (Visual ou auditivo) destes atletas.

A base teórica que compõe este estudo se baseia nas teorias da Psicologia do Esporte, na Psicologia da Educação, Psicologia Social, Cognitiva, da Percepção e Psicofisiologia.

A pesquisa com os praticantes de escalada em rocha ocorreu nos meses de junho e julho de 2005.

## 1.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

As limitações desta pesquisa foram a ausência de atletas profissionais com maior nível técnico e experiência neste esporte favorecendo uma comparação entre estes atletas e os menos experientes e técnicos; a falta de uma federação e de um ranking catarinense que favoreceria o contato com os praticantes e sua seleção para participar do estudo, e o reduzido número de trabalhos científicos realizados com o esporte escalada em rocha onde, a maioria das pesquisas sobre este tema tem focado maior atenção em estudos antropométricos e de somatotipo dos escaladores.

## 1.8 DEFINIÇÃO DE TERMOS

*Tempo de Reação* – É o intervalo de tempo decorrente desde a percepção de um estímulo até o início de uma resposta (MAGILL, 2000);

*Tempo de Movimento* – É o intervalo de tempo entre o início da resposta (movimento) e o final da mesma (MAGILL, 2000);

*Tempo de Resposta* – É a soma do tempo de reação com o tempo de movimento, ou seja, o intervalo de tempo decorrente desde a percepção do estímulo até o final da resposta (MAGILL, 2000);

*Parede Artificial de Escalada* – Parede, geralmente de concreto ou madeira e estrutura metálica, com agarras artificiais para escalada (KRAKAUER, 1997);

*Agarra* – Saliência na rocha onde o escalador pode segurar ou pisar nela  
(KRAKAUER, 1997);

## II REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico aqui apresentado tem como objetivo dar suporte para compreender e inter-relacionar as variáveis do estudo, bem como para o atual estágio de desenvolvimento científico, publicado na literatura e ligado ao problema. Será apresentada a fundamentação teórica no qual envolve os seguintes tópicos: a caracterização dos esportes de aventura e do esporte escalada em rocha, sua prática no Brasil e no mundo, as demandas fisiológicas e psicológicas desta modalidade e de seus praticantes, definições sobre tempo de reação e seus processos neurofisiológicos, ansiedade e seus aspectos, a escala de Borg e a fadiga.

### 2.1 ESPORTES DE AVENTURA

Segundo Costa (2000), os esportes de aventura na natureza estão associados à idéia de aventura carregada de um forte valor simbólico, e é uma tendência de grupos de diferentes partes do planeta a fazer coisas fora do comum. Estes esportes, no movimento ecoturístico, possuem um caráter lúdico, uma vez que a atitude dos sujeitos que vivem a aventura no esporte é tomada por um risco

calculado, no qual ousam jogar a si mesmos com a confiança do domínio cada vez maior da técnica e da segurança propiciada pela tecnologia. As emoções nestas práticas explodem no risco de forma fictícia. São riscos provocados, calculados, de certa forma imaginários, uma vez que essa aventura, experimentada ao vivo e diretamente, é altamente controlada por um planejamento rigoroso e por um sofisticado aparato tecnológico e de segurança.

De acordo com Tahara e Schwartz (2002), a vivência de atividades intimamente ligadas à natureza, vem tornando-se uma nova perspectiva no âmbito do lazer, no sentido do preenchimento da inquietação humana em busca da melhoria da qualidade existencial, especialmente no que tange a área da educação física cujo universo tem se ampliado em direção a novos segmentos de práticas, como por exemplo, as atividades físicas de aventura na natureza.

Os homens aventureiros possuem personalidades com predisposições biológicas para receber estímulos máximos, são pessoas que tem a necessidade de sensações e experiências novas, complexas e variadas, e o desejo de correr riscos físicos e sociais por prazer, sendo vistos pela sociedade como excêntricos e loucos (ZUCKERMAN apud COSTA, 2000).

Costa (2000), afirma que, o aventureiro, ao buscar sensações mais extremas e vivenciá-las, mergulha na natureza apoiado por equipamentos cada vez mais precisos e especializados, aumentando os custos e selecionando o acesso aos que possuem poder aquisitivo para desfrutá-los.

Existem alguns fatores negativos na prática dos esportes de aventura na natureza, entre eles o alto preço dos equipamentos, a dificuldade na locomoção aos locais de prática, entre outros (TAHARA e SCHWARTZ, 2002).

Essas práticas esportivas na natureza, de acordo com Costa (2000), quando realizadas como lazer, em florestas, mares, rios e montanhas, são marcadas por desenvolverem um cuidado com o corpo, quando se sabe que uma dieta adequada e condicionamento físico são exigências fundamentais para a atividade. Tal postura em interação com o ambiente desencadeia uma percepção diferente de si mesmo, do espaço e da natureza.

Para Tahara e Schwartz (2002), as atividades físicas de aventura são dotadas de características consideradas atualmente sob a premissa de radicais, entre as quais configuram-se o risco, a vertigem e a superação de limites internos e externos, numa busca incessante pelo prazer, pela conquista de estar livre, fazendo concretizar um ideal de liberdade de vida, e pela satisfação de superação pessoal em vivências significativas, onde os seres humanos, atraídos pelo entretenimento, por emoções e pela oportunidade de aventura, buscam as práticas alternativas e criativas, tais como os esportes radicais, os quais requerem o meio natural como cenário principal para sua realização.

Le Breton apud Costa (2000), afirma que o interesse por esportes de aventura é bem maior entre os jovens, citando que muitos psicólogos afirmam que a busca de emoções e aventuras tendem a decrescer com o aumento da idade dos indivíduos.

Do universo de esportes de aventura em que os jovens e adultos estão se aventurando, a escalada em rocha é um dos esportes mais procurados e praticados possivelmente pela emoção, segurança, bons locais de prática e o contato com a natureza que esta modalidade oferece.

## 2.2 A ESCALADA EM ROCHA

Guedes (1998), relata que a Escalada em Rocha é considerado o esporte de maior contato entre o homem e a natureza.

A história conta que o Montanhismo nasceu da vontade e curiosidade de alguns homens em explorar lugares ainda desconhecidos, ou pela própria necessidade de sobrevivência. Niclevicz (1998), conta que a história do montanhismo se perde na antiguidade, entre tribos primitivas que consideravam as montanhas como refúgio dos deuses; os poetas e monges buscavam inspiração entre os picos mais escarpados, onde fenômenos montanhísticos eram tidos de uma origem misteriosa, divina, ou até infernal.

A Escalada em Rocha, que é uma das práticas que englobam o Montanhismo, teve origem em meados do século XVIII com a conquista do Mont Blanc nos Alpes, originando o termo “Alpinismo”. A partir daí nas décadas seguintes o Montanhismo cresceu espantosamente, surgiram novos equipamentos, novas técnicas e conseqüentemente novas conquistas. Dentre as maiores conquistas destacamos o Kilimanjaro na África em 1897, o Aconcágua na América do Sul em 1913, a conquista da maior montanha do mundo o Everest em 1953 pelos ingleses, e a do K2 em 1954 pelos italianos, sendo esta a segunda maior montanha do mundo e considerada hoje uma das escaladas mais radicais do planeta, uma vez que o número de mortes nessa montanha é impressionante (NICLEVICZ, 1995).

A escalada no Brasil teve seu início em 1912 com a primeira ascensão da famosa torre Dedo de Deus, situada no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, em Teresópolis, Rio de Janeiro, por um grupo de cinco jovens que viviam nos arredores

da cidade, e é considerado o símbolo brasileiro da escalada (GIACOMET, 1997). As décadas de 40 e 50 foram um período de grandes escaladas e grandes escaladores.

Segundo Martins (1999, p. 15),

O montanhismo motivou a formação de vários clubes ou associações para a organização do esporte, em vários países do mundo. No Brasil vários estados possuem clubes de montanhismo, dentre eles o Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, e até estados com presença menor de montanhas como Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Este mesmo autor juntamente com Niclevicz (1994) e Tarrío (1996), ainda relatam que existem atividades de montanha para todas as idades e condições físicas, devido as várias modalidades que o montanhismo hoje apresenta para sua prática. Temos: escalada livre, escalada esportiva, escalada esportiva em paredes artificiais (indoor), escalada de competição, escalada artificial em rocha, big wall, escalada alpina, alta montanha, cascatas de gelo.

Hoje, os equipamentos possuem uma tecnologia superior. Entre vários apetrechos, a escalada segura também depende de todo um treinamento básico, de muita prudência, de suas qualificações técnicas e principalmente de seus limites.

Para Giacommet (1997), a escalada em rocha, é um esporte que vem se desenvolvendo bastante rápido, tornando-se cada vez mais popular no Brasil, o que representa motivos para festejos; por outro lado é também motivo de preocupação, pois muitas vezes ocorre um despreparo geral dos novos praticantes.

Qualquer pessoa pode aderir a escalada, sendo este um esporte que exige atenção e cuidado. Por ser um esporte onde o risco está sempre presente, acidentes não são raros e muitos deles podem levar à morte, por isso é indispensável que seus praticantes sejam capazes de entender e assimilar o motivo e a

responsabilidade de uma segurança competente e o uso adequado de seus equipamentos.

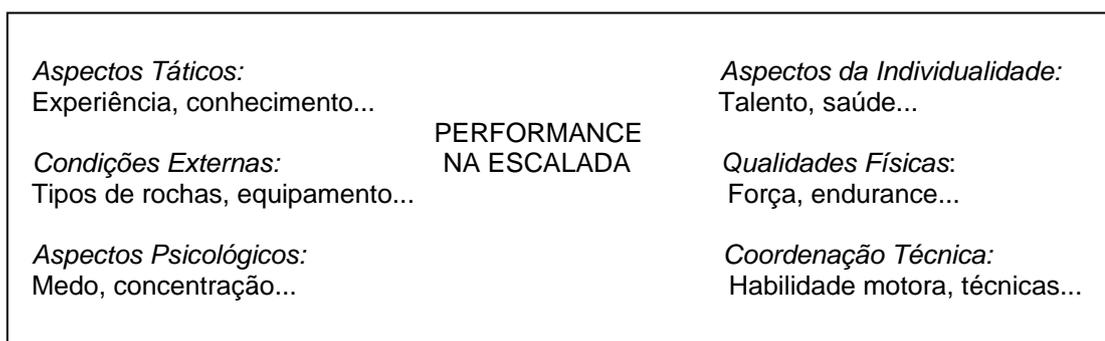
A escalada em rocha é considerada, por natureza, perigosa, pois o escalador alcança elevadas altitudes estando restrito apenas aos materiais que o acompanham ou o que a natureza o oferece, e ainda conta com situações inesperadas ou previstas em que também a própria natureza o coloca, como a queda de pedras, mudanças de tempo, dentre outras, possuindo assim a escalada em rocha como característica principal, um esporte com risco iminente, requerendo conhecimento dos princípios fundamentais, das técnicas e equipamentos apropriados. É um esporte que exige do indivíduo praticante bom senso, controle psicológico, prática, além do controle e a participação de várias valências físicas ou habilidades motoras como agilidade, coordenação, concentração, força, resistência, flexibilidade, para garantir a segurança do escalador e das pessoas que o acompanham.

Segundo Costa (2003), além de fatores físicos como resistência muscular, força, potência, flexibilidade, entre outros, os aspectos psicológicos são grandes influenciadores no bom desempenho de uma escalada. Os fatores psicológicos que estão mais presentes são: atenção, concentração, persistência (Motivação), estresse, ansiedade e autoconfiança. Na maioria dos casos estes fatores irão exercer uma forte influência no desempenho de um escalador, seja de maneira positiva ou negativa.

Weineck (1991), relata que o montanhismo quando praticado em grandes altitudes, a acentuada diminuição da pressão atmosférica, expõe os indivíduos a possíveis casos de embolias pulmonares e cerebrais, além de perturbações da consciência e dos sentidos, podendo também, devido as baixas temperaturas,

ocorrerem casos de hipotermia e congelamento das extremidades do corpo, além de outras variações fisiológicas, necessitando de um bom treinamento físico, psicológico e técnico por parte dos montanhistas.

Segundo Märtens (2003), especialista em escalada para crianças, adolescentes e crianças que praticam a escalada em rocha como esporte pode beneficiar sua vida. Este autor diz que o esporte melhora a coordenação motora e a capacidade de saltar, subir, apoiar, pendurar, balançar, puxar, empurrar e girar, porém como em todos os esportes, há perigo no montanhismo, o que enfatiza a orientação permanente de um profissional capacitado.



**Figura 1. Fatores que interferem na performance da escalada (GIACOMET, 1997, p. 30)**

Wang (1998), cita um texto de John Dill que trabalha com resgates no Yosemite National Park nos Estados Unidos, com as estatísticas de acidentes envolvendo escaladas de 1970 a 1990. Neste período ocorreu uma média de 100 acidentes por ano, com um número de 51 mortes anualmente. Do total das mortes, 40% ocorreu por erro na utilização dos equipamentos, 25% por escaladas desencordadas, mais 25% por quedas de guia e 10% por queda de pedras, além de casos de hipotermia e outros menos frequentes como queda de raios. Os acidentes

sem morte foram na sua maioria por queda de guia, hipotermia, queda de raios e outros, ocorrendo vários resgates.

John Dill ainda indicou o perfil das vítimas, onde, 60% destes, escalam a mais de 3 anos, tendo grande experiência e boa forma física, escalando frequentemente e realizando escaladas com um alto grau de dificuldade. Estes dados levaram Dill a concluir que a maioria dos acidentes poderiam ser evitados, tratando-se claramente de negligência por parte dos escaladores.

Segundo pesquisas francesas com base em estatísticas mundiais, os esportes que mais matam são: 1º Vôo-Livre, 2º Alpinismo, 3º Ciclismo, 4º Mergulho e 5º Automobilismo (UM..., 2005). De acordo com Christiani (2005), o ciclismo é o esporte que mais mata em todo o mundo, o automobilismo é o segundo e o alpinismo o terceiro.

Contudo, a escalada em rocha é um esporte que proporciona a seus praticantes um grande contato com a natureza que é o principal local de prática do esporte, formando indivíduos com uma grande consciência ambiental e de preservação ecológica, devido a esta integração escalador e natureza (NICLEVICZ, 1995).

Na realidade a Escalada é um desporto que a todos “fascina”. É conseguir chegar a locais onde mais ninguém conseguiu. É desfrutar da paisagem de um local, o mais alto possível, para espaços de excelência paisagística. É transpor um obstáculo e fruir da vertigem através de uma prática tecnicamente evoluída e segura quando aplicada de maneira correta. É a prática desportiva em contato com a natureza numa perspectiva educativa, criando hábitos ecológicos e de preservação do meio ambiente.

Um outro fato que ocorre na escalada e que também é muito apreciado por seus praticantes, é a integração que ocorre entre os escaladores, tornando-se um grupo muito forte e muito seletivo. As grandes escaladas geralmente ocorrem no mínimo em duplas onde o “companheiro de escalada” é de total confiança e fundamental para a conquista da rocha (EGAN e STELMACK, 2003).

A escalada é um esporte popular, praticado por toda a vida, caracterizado por relacionamentos humanos duradouros, contato direto com a natureza e a intensidade da atividade física. A escalada é um fator estabilizador para muitas pessoas, proporcionando-lhes um senso de objetivo. Do ponto de vista sócio-político, a escalada contribui para a saúde pública ao contrabalançar os efeitos da falta de atividade física. Além disso, psicólogos e educadores reconhecem que escalar ao ar livre reforça traços positivos de caráter como confiabilidade, senso de responsabilidade e a capacidade de trabalhar em equipe. Escalar montanhas dá a chance aos indivíduos, especialmente os mais jovens, de desenvolver o seu senso de responsabilidade.

Para praticar a escalada, não é preciso ser um homem-aranha. Basta treinamento, autoconfiança e todos os equipamentos de segurança necessários, além, é claro, de uma boa dose de coragem.

A Escalada em Rocha não está limitada por regras formais. Os seus conceitos estabelecem-se por um consenso geral, há uma ética que tenta descobrir o que é “certo” e o que é “errado”. A maior liberdade do escalador está em ser capaz de definir qual é o jogo e como vai jogá-lo.

Para Egan e Stelmack (2003), Escalada em Rocha é mais que a prática de um esporte, é um estilo de vida onde se aprende a superar seus limites e vencer

obstáculos com segurança e bom senso, adquirindo força e resistência física com equilíbrio psicológico.

A quem diga que os escaladores são pessoas especiais, contempladas por uma natureza desconhecida por muitos, por emoções que só os mais corajosos alcançam; e há quem considere simplesmente como pessoas que sobem rochas (KRAKAUER, 1997).

O treinamento é de supra importância para a escalada, pois os seus movimentos exigem maior reflexão e análise mental, por envolverem muitas informações à serem consideradas, necessitando de um tempo maior para ser elaborada uma resposta, que é algo essencial a uma escalada eficiente, sendo este, o tempo de reação, que quando treinado diminui muito fatores como gasto energético, fatores emocionais que venham a prejudicar a performance do escalador, além de outros fatores psicológicos, graças a um baixo “tempo de reação”.

### 2.3 TEMPO DE REAÇÃO

Uma medida importante de performance, indicando a velocidade e eficácia da tomada de decisão, é o tempo de reação, que é o intervalo de tempo entre um estímulo apresentado e o início de uma resposta; é a velocidade da tomada de decisão e de início das ações. O tempo de reação é uma capacidade motora essencial para que os atletas obtenham um bom resultado competitivo (MIYAMOTO e JÚNIOR, 2003).

O tempo de reação simples é definido como sendo o intervalo de tempo decorrente desde um estímulo até o início de uma resposta (MAGILL, 2000).

O período entre o instante em que um estímulo é acionado, e o ponto no qual o sujeito reage a este estímulo é chamado de tempo de reação simples (HASCELIK et al., 1989).

O tempo de reação pode ser considerado segundo Mcardle, Katch e Katch (1998) como sendo o intervalo entre a apresentação de um estímulo não antecipado e o início da resposta motriz.

Weineck (1999), define o tempo de reação simples como sendo o intervalo de tempo referente à reação a um determinado sinal, estímulo auditivo, visual ou tátil, e dependente de características fisiológicas que o delimitam.

O tempo de reação simples é o intervalo de tempo que decorre da apresentação de um estímulo não antecipado ao início da resposta (SCHMIDT e WRISBERG, 2001).

O tempo de reação é definido como sendo o intervalo de tempo decorrente entre um estímulo e os primeiros movimentos evidentes (SMITH, 1965).

Segundo Cohen (2001, p. 147), o tempo de reação pode ser definido como sendo “as respostas dos neurônios do córtex auditivo são aumentadas e tornam-se mais estáveis quando os animais encontram-se envolvidos numa tarefa que demanda agilidade e atenção” (COHEN, 2001, p. 147).

Abordado em pesquisas de atenção, o tempo de reação simples é uma variável utilizada para determinar o espaço de tempo necessário para que um indivíduo execute determinada tarefa primária (COX, 1994)

A mensuração do tempo desde o início de um estímulo repentino e inesperado até o início de alguma resposta motora é chamado de tempo de reação (GROUIS, 1991).

A partir da percepção de um estímulo visual, auditivo ou sensorial, Guyton (1992), relata que a informação é decodificada por um destes sistemas o qual através de neurônios aferentes levam o estímulo até uma determinada região do cérebro. Após esse processo este mesmo autor juntamente com Mcardle, Katch e Katch (1996), afirmam que a resposta motora é transmitida por neurônios eferentes que penetram na medula através da raiz dorsal ou sensorial realizando sinapses por intermédio de interneurônios os quais retransmitem a informação aos vários níveis da medula até a unidade motora desejada, a qual, consistem de um motoneurônio anterior e respectivas fibras musculares. O intervalo de tempo decorrente desde um estímulo qualquer até início de uma resposta motora é caracterizado como sendo o tempo de reação simples. Portanto quanto menor for o tempo de reação, menor será o tempo de processamento da informação e conseqüentemente maior será a eficiência dos mecanismos relacionados a ação motora.

Magill (2000), ainda apresenta o *tempo de reação de discriminação*, que define como sendo o tempo existente entre a percepção de mais de um estímulo e o início de uma única resposta; e o *tempo de reação de escolha*, que seria o intervalo de tempo entre a percepção de vários estímulos e o início de uma resposta específica para cada estímulo.

Este mesmo autor também apresenta o conceito de *tempo de movimento*, que é o intervalo de tempo entre o início da resposta (movimento) e o final da mesma; e o *tempo de resposta*, que é a soma do tempo de reação com o tempo de

movimento, ou seja, o intervalo de tempo decorrente desde a percepção do estímulo até o final da resposta.

Segundo Teixeira (1996), o período de atraso para se reagir a estimulação sensorial tem sido observado estar relacionado a importantes subjacentes do processamento de informações no controle de habilidades motoras. Conforme se aumenta à complexidade do programa motor, aumenta-se paralelamente a latência para o início do movimento, fazendo com que esse período varie em função do número de componentes da resposta programada. Mesmo que se possa pré-programar o movimento, visto que a resposta a ser apresentada é de conhecimento prévio do sujeito, a execução do programa motor sofre atrasos maiores com o aumento de sua complexidade. Porém, quanto mais informações o sujeito possui a respeito do movimento a ser realizado, menor o período de latência para responder ao estímulo.

Entende-se por "*Latência*" o período entre o estímulo e a resposta ou reação, que depende de fatores fisiológicos (Disponibilidade dos circuitos nervosos) e psíquicos (Motivação, vigilância), retardando-se nos casos de alcoolismo, fadiga e estados carenciais (BUENO, 1983).

Em algumas habilidades o sucesso depende da velocidade com a qual o executante pode detectar alguma característica do ambiente, decidindo o que fazer, iniciando um movimento eficiente. Ser capaz de diminuir o tempo de reação em tais situações pode dar grande vantagem.

O tempo de reação está inserido de maneira direta e decisiva em provas de velocidade nos esportes, onde o atleta consiga obter vantagens importantes na conquista de ótimo tempo se possuir um TR aprimorado e bem treinado. "Os atrasos de tempo de reação podem ser de importância crítica na determinação do sucesso

em habilidades rápidas, tais como, defender um soco no boxe, interceptar um tiro a gol” (SCHMIDT e WRISBERG, 2001, p. 76).

Por ser um componente fundamental em muitas habilidades, é que diversos pesquisadores, tais como, Vilas Boas e Verbitsky et al. (2002), Schmidt e Wrisberg, (2001), Magill (2000), tem utilizado este aspecto como sendo indicador da velocidade de processamento de informação.

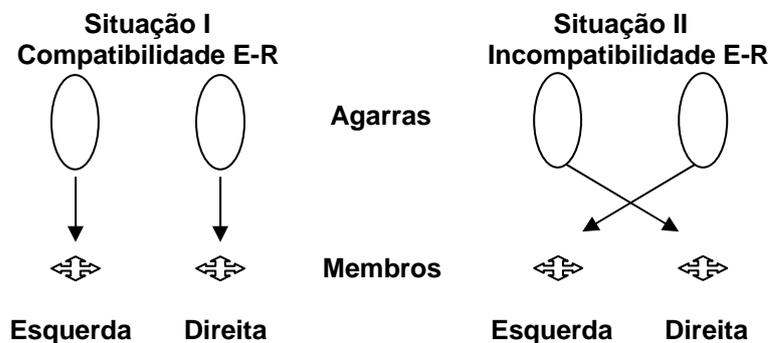
Segundo Magill (1984) e Knackfuss et al. (1981), as habilidades humanas são o resultado de uma série de processamentos mentais, ocorridos entre o aparecimento do estímulo significativo e o início do movimento. Existem muitos fatores importantes que influenciam o tempo de reação, fatores como: *Definitivos* (Idade, deficiência física, sexo), *Temporários* (Enfermidades, drogas, estado emocional alterado, sono), *Condicionados* (Número de alternativas estímulo-resposta e sua compatibilidade).

Ao analisar um indivíduo saudável e em condições normais, deve-se levar em consideração o fator número de alternativas estímulo-resposta e a natureza do movimento solicitado (compatibilidade), solicitado ao executante (MAGILL, 1984; KNACKFUSS et al., 1981).

- *Número de alternativas estímulo-resposta*: é um dos fatores mais importantes que influenciam o tempo para iniciar uma ação (TR); é o número possível de estímulos, onde cada um dos quais conduz a uma resposta distinta, que podem ser apresentadas em um determinado momento. O intervalo de tempo que fica entre a apresentação de vários estímulos e a seleção de uma resposta adequada é chamado tempo de reação de escolha. Geralmente, à medida que o número de movimentos alternativos aumenta, há um aumento gradual no tempo

requerido para responder a qualquer um deles, isto é, um aumento no tempo de reação de escolha (complexa). O tempo de reação também pode ser simples, que é apenas um estímulo-resposta e reflexo, que é uma reação inconsciente.

- *Compatibilidade estímulo-resposta*: é um importante determinante do tempo de reação de escolha. O estímulo-resposta pode ser compatível onde a relação estímulos e respostas apresentam movimentos mais naturais como o indivíduo escalando e sempre dispondo de agarras do lado direito que podem ser conquistadas pelo pé e mão direitos e acontecendo o mesmo ao lado esquerdo, e também o estímulo-resposta incompatível onde a disponibilidade das agarras apresentam-se de forma oposta aos membros participantes no movimento, ex:



- A relação entre estímulo e resposta é mais "natural" ou compatível na situação I.

**Figura 2. Compatibilidade e incompatibilidade estímulo resposta (MAGILL, 1984)**

Está bem estabelecido que para um dado número de alternativas estímulo-resposta, o aumento da compatibilidade E-R, diminui o tempo de reação de escolha, por efeito da "dificuldade" relativa de processamento de informação no estágio de seleção da resposta, onde as ligações mais naturais entre estímulos compatíveis e

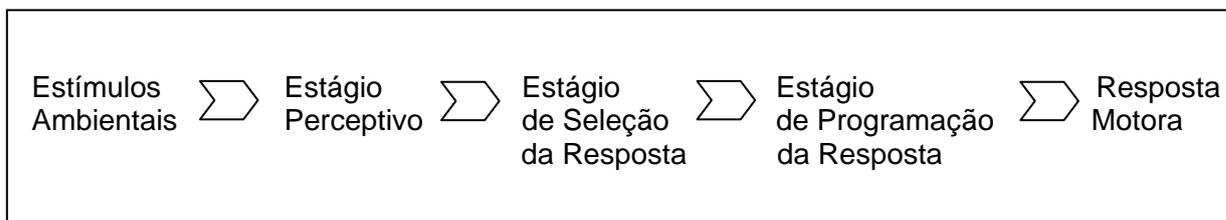
respostas, conduzem à uma resposta mais rápida de incerteza, e assim, tempos de reação mais rápidos (SCHMIDT e WRISBERG, 2001; MAGILL, 1984).

Escaladores altamente experientes podem vencer as desvantagens da baixa compatibilidade E-R, como o velejador de competição que nem mesmo precisa pensar em mover a barra do leme para direita quando o barco necessita virar para a esquerda. Assim os principais fatores que afetam o tempo de reação de escolha são a natureza e a quantidade de prática.

Greco (2001), afirma que o tempo de reação depende da complexidade do movimento. Caso o movimento seja mais complexo, o tempo de reação será maior, o que caracteriza uma organização prévia à execução do movimento, provavelmente na preparação do programa motor. Dados da literatura afirmam que o tempo de reação quando treinado pode ser melhorado em até 15%.

O atleta deveria praticar o desenvolvimento de novas possibilidades de movimento variando as alternativas para aumentar o número de respostas possíveis ao estímulo, ou seja, a dificuldade oferecida pela rocha. Quanto maior o nível de prática, mais curto o tempo de reação, mesmo que o número de alternativas E-R aumente ou /e sua compatibilidade E-R seja baixa, sendo que quanto maior a prática suas reações se aproximam do processamento automático.

Mas para aprender uma nova habilidade motora deve-se respeitar os estágios em que esta ocorreria, sendo estes os estágios cognitivos, associativos, e por último o estágio autônomo, que ocorre dentro de um modelo de processamento de informação de um comportamento motor citado por Magill (1984):



**Figura 3. Modelo de processamento de informação (MAGILL, 1984)**

A habilidade de um indivíduo reagir a um estímulo externo revela o nível de sua coordenação neuromuscular. Coordenar o uso dos membros ou do corpo pode facilitar, impedir ou limitar o desempenho de um indivíduo em um ato motor específico ou evento que exija um apurado sentido de tempo (SOARES et al., 1985).

Foi desenvolvido um estudo por Gottsdanker (1982), onde participaram 220 indivíduos de ambos os sexos e de faixa etária entre 18 e 93 anos, onde o pesquisador verificou o tempo de reação simples visual em relação ao aumento da idade. Como resposta do estudo encontrou tempos variando entre 0,134 (s) para idade entre 18-34 anos, 0,139 (s) para idade entre 75-93 anos, identificando um aumento de 0,002 (s) a cada década de idade encontrando um aumento significativo no tempo de reação entre homens e mulheres, deixando evidências de que o aumento no tempo de reação visual simples com o passar dos anos ocorre mais rapidamente nas mulheres.

O estudo de Meira et al. (2003), procurou investigar a influência de estímulos visuais e sonoros nas variáveis Tempo de Movimento (TM) e Tempo de Reação (TR) em 31 idosos ativos fisicamente (20 do sexo feminino e 11 do sexo masculino) com idades entre 61 e 81 anos, que executavam uma tarefa manipulativa.

Considerando a amostra completa, houve correlação positiva nas duas condições, ou seja, os indivíduos que foram mais lentos mediante o estímulo visual também foram mais lentos ao estímulo sonoro. Lançando mão de uma análise da variância multivariada, quando a amostra foi dividida em relação à idade, o grupo mais idoso (67 a 81 anos) apresentou valores significativamente superiores ao grupo menos idoso (61 a 66 anos). Em relação ao gênero, nenhuma diferença significativa foi encontrada.

Confrontando com o estudo de Meira et al. (2003) em alguns pontos, a pesquisa de Palafox e Cavasini (1985), que teve o objetivo de determinar o tempo de reação óculo-manual em meninos e meninas escolares de 8 a 12 anos, obteve como resultados que: o tempo de reação melhora com o decorrer da idade em ambos os sexos, sendo que o sexo feminino apresenta um desempenho inferior ao sexo masculino em todas as idades. No sexo masculino, o TR decresce aos doze anos, ou seja, apresenta um pior desempenho.

Em um outro trabalho realizado por Soares et al. (1985), o objetivo foi determinar o tempo de reação óculo-manual em 117 atletas (65 homens e 52 mulheres), com idade de 12 a 18 anos, e tempo médio de prática esportiva de 28 meses nas modalidades de Atletismo, Basquetebol, Ginástica Artística, Natação e Pugilismo.

Os testes revelaram diferenças significativas entre os resultados de Atletismo e Natação no sexo masculino e, Atletismo e Natação, e Basquetebol e natação para o sexo feminino. Esses resultados parecem revelar que os mecanismos que envolvem a resposta ao estímulo visual não apresentam o mesmo desempenho em distintas modalidades esportivas, porém parece não distanciarem de um padrão comum, também revelado por outros autores. As modalidades que

apresentaram melhor desempenho no TR foram as que apresentavam atletas com menor faixa etária.

O estudo de Pereira e Garbelini (1993), teve como objetivo reconhecer a possibilidade de melhorar o tempo de reação de adolescentes do sexo feminino praticantes de voleibol por influência de um programa de treino. Os resultados finais demonstraram valores significativamente melhores para o TR e maior eficiência na performance técnica das atletas após a aplicação do treinamento.

Na pesquisa de Silva et al. (2004), empregou-se os métodos estatísticos usuais combinados com a cinemática galileana para caracterizar o tempo de reação motora médio de indivíduos praticantes de jogos eletrônicos e não praticantes.

A análise estatística da amostra composta por 30 indivíduos jogadores e 30 não jogadores, revelou que os praticantes de jogos eletrônicos apresentam um tempo de reação motora médio significativamente menor do que o tempo de reação motora médio de um indivíduo não-praticante de jogos eletrônicos. Portanto, pode-se concluir que a prática ou não de jogos eletrônicos influencia no tempo de reação motora de um indivíduo.

Com o objetivo de estabelecer relações entre o tempo de reação e o tempo de movimento nas provas de 50 e 100 metros rasos do atletismo, medindo-se o TR de membros superiores e inferiores de 17 atletas masculinos federados e 15 não federados, Miyamoto e Júnior (2003), concluíram que: para velocistas de alto nível, quanto menor o TR MMII no bloco de saída, maior a chance de sucesso na prova dos 100 metros rasos, e embora os atletas federados apresentem melhor Tempo de Movimento em relação aos não federados, o TR não se configura como uma variável determinante de diferenças de desempenho entre velocistas de níveis diferentes.

O estudo de Kida et al. (2005), investigou se a prática intensiva de baseball é capaz de melhorar os tempos de reação. Para isto, ele comparou 22 atletas de baseball, 22 tenistas e 38 não atletas. Estes pesquisadores compararam os TR dos atletas em dois tipos de teste, no TR simples e na tarefa de TR *go/nogo*, que consta da apresentação de um estímulo e da resposta de ativação ou inibição da resposta, um tipo de TR de escolha, com a diferença de incluir a inibição. Não foram encontradas diferenças no TR simples entre os atletas e não atletas, e também em função do nível de prática. No entanto, na tarefa *go/nogo* foram encontradas diferenças significativas entre os atletas e não atletas, entre os jogadores de baseball e tênis e entre os profissionais e os amadores, sendo que os jogadores de baseball profissionais foram os que apresentaram os TR mais rápidos. Estes resultados sugerem que a prática exerce efeito sobre a tomada de decisão e sobre a inibição, mas não influencia a velocidade do TR simples.

Como citado por Magill (1984) e Knackfuss et al. (1981), vários fatores podem influenciar o tempo de reação de um indivíduo, como uma deficiência física, alguma enfermidade, a idade e o consumo de drogas. Um fator muito importante na influência do TR e que está presente na prática de todos esportes principalmente os de aventura é a ansiedade. Este estado emocional é fruto de incertezas, medo, entre outros fatores que interferem negativamente na prática esportiva.

## 2.4 ANSIEDADE

Segundo Weinberg e Gould (2001), ansiedade é um estado emocional negativo caracterizado por preocupação, apreensão e nervosismo, estando ligado

com a ativação ou agitação do corpo. Para Machado (1997), a ansiedade é caracterizada como sendo o medo de perder alguma coisa, quer seja esse medo real ou imaginário. A intensidade desta ansiedade dependerá da severidade da ameaça e da importância da perda para o indivíduo.

Todos nós já enfrentamos situações de medo em nossas vidas, e seria sintoma de grave desordem na personalidade se tal não acontecesse. Isto não quer dizer, no entanto, que tenhamos passado por situações tais que nos traumatizassem a ponto de paralisar-nos.

Cratty (1983) cita que estudos sobre ansiedade revelam a presença desta em momentos que antecedem, durante e após as competições. Estes momentos são tidos como situações tensionantes, ou seja, a ansiedade ocorre sempre por um “medo”, do futuro, de algo que está por vir, que já acontece ou de situações outras que advirão em funções destes.

Para Murray (1965), os estudos sobre ansiedade mostram de modo claro que os níveis de medo variam sempre antes, durante e após uma situação tensionante. A perspectiva de um evento próximo, tensionante, ao que parece, exerce influência considerável na dinâmica da personalidade do indivíduo, ao passo que o contato real com a situação faz que os níveis de ansiedade diminuam. O grau no qual a competição aumenta ou diminui a ansiedade varia de acordo com a tarefa em questão; os eventos que implicam em resistência e força têm mais probabilidade de dissipar ansiedade do que tarefas que exijam precisão como o tiro ao alvo e arco-e-flecha, cuja tendência é de aumentar as tensões à medida que a competição prossegue.

O grau de tensão é uma variável importante a considerar no desempenho do indivíduo ansioso. Normalmente, julga-se que: (1) indivíduos com índice muito

alto de ansiedade tendem a ter maus desempenhos a se defrontarem com alguma situação estressante, ao passo que os que tem escores baixos nos testes de ansiedade geral (Traço) não terão a mesma tendência para prejudicar seu desempenho; (2) indivíduos que enfrentam tensões diárias, crônicas, amor ou guerra, podem ter um aumento no seu nível geral de ansiedade, tornando-se mais vulneráveis a um futuro problema causado por tensão (CRATTY, 1983).

Segundo Endler (1977), quanto à idade existe muita controvérsia em relação às escalas de ansiedade em pessoas de diversas faixas etárias, pois os níveis de ansiedade se elevam durante os últimos anos da adolescência, e tendem a diminuir aos 30 anos, e aumentar depois dos 60. As faixas etárias durante as quais a ansiedade tende a subir (Talvez por causa de problemas, como a escolha de parceiro ou de trabalho), corresponde às idades em que tanto homens quanto mulheres atingem o ápice de seu potencial físico no esporte.

De acordo com Rossi (1994), nem toda ansiedade é prejudicial. Ao que parece, o bom desempenho requer um nível ótimo de ansiedade. Porém, se o atleta está demasiadamente ansioso ou tem uma atitude de “eu não ligo a mínima”, é provável que a atuação seja muito abaixo do pretendido. A ansiedade é uma característica geral, bem como um estado temporário. Ela pode ser mais alta antes ou depois de uma situação tensionante; o próprio jogo muitas vezes tende a reduzir a ansiedade. Quando afeta o desempenho, a ansiedade interage com as características de personalidade, tais como necessidade de sucesso e com as condições sociais e econômicas que cercam o atleta.

Cratty (1983), afirma que podemos encontrar dois tipos de ansiedade: *ansiedade estado* e *ansiedade traço*.

A ansiedade-estado refere-se a um componente do humor em constante variação. Pode-se dizer também que a ansiedade-estado é um estado emocional caracterizado por sentimentos subjetivos de apreensão e tensão, conscientemente percebidos, acompanhados ou associados à ativação ou à estimulação do sistema nervoso autônomo (SPIELBERGER et al., 1979).

Na opinião de Machado (1997), a ansiedade-estado é o conjunto de reações que variam nas diversas situações de acordo com as condições do organismo da pessoa. Representa a ansiedade que não podemos evitar diante de uma situação normal. Mas se o indivíduo dá muita importância à determinada situação, maior é a probabilidade de ter um alto nível de ansiedade-estado. A incerteza pode variar e aumentar a ansiedade de acordo com a preparação do indivíduo para enfrentar a situação, porém, assim como o nível de ansiedade-estado pode aumentar com a incerteza do resultado, a certeza do resultado pode gerar a desmotivação aos atletas.

Segundo Weinberg e Gould (2001, p. 97), ansiedade-traço pode ser definida como,

Tendência comportamental de perceber como ameaçadoras circunstâncias que objetivamente não são perigosas e de responder a elas com ansiedade-estado desproporcional. As pessoas com elevado traço de ansiedade geralmente têm mais estados de ansiedade em situações de avaliação, e em situações altamente competitivas do que as pessoas com um traço de ansiedade mais baixo.

Os mesmos autores ainda afirmam que a ansiedade-traço faz parte da personalidade ao contrário da ansiedade-estado. Na mesma linha de raciocínio Machado (1999), considera a ansiedade-traço como sendo uma característica relativamente permanente do indivíduo.

Fazendo uma relação entre ansiedade-traço e ansiedade-estado, percebemos que existe uma relação direta entre esses níveis. De acordo com pesquisas aqueles que obtêm escores altos nas medidas de ansiedade-traço também têm mais ansiedade-estado em situações de avaliação e em situações altamente competitivas.

Entretanto, segundo Weinberg e Gould (2001), essa relação não é perfeita, e afirmam que um atleta com elevada ansiedade-traço, pode ter uma extraordinária quantidade de experiência em uma determinada situação e, por essa razão, pode não perceber uma ameaça e a elevada ansiedade-estado correspondente. Da mesma forma, algumas pessoas com elevado traço de ansiedade aprendem habilidades de controle para reduzir a ansiedade que experimentam em situações de avaliação.

Estes mesmos autores ainda afirmam que existe uma relação direta entre os níveis de traço de ansiedade e o estado de ansiedade de uma pessoa. As pesquisas têm demonstrado que aqueles que obtêm altos índices nas medidas de ansiedade-traço também apresentaram maior ansiedade-estado. Entretanto esta relação não é perfeita e pode variar conforme a experiência do atleta ou caso a pessoa aprenda técnicas para redução da ansiedade.

Thomas (1983), considera que o medo de fracassar pode interferir no desempenho, podendo significar uma diminuição da capacidade do atleta. Para Thomas é de grande importância dar ênfase à exploração da autoconfiança do indivíduo por proporcionar aumento nas qualidades relevantes na hora do desempenho como a coragem, à vontade e a tomada de decisão.

Endler (1977), afirma que pode ser necessário isolar os componentes em situações específicas que tornam os indivíduos ansiosos. Essas observações,

juntamente com a visível tendência de o atleta se adaptar para as competições sucessivas e potencialmente causadoras de ansiedade, fazem com que um estudo profundo sobre avaliação de ansiedade através de questionários seja uma tarefa profundamente difícil.

A complexidade da tarefa é também uma variável importante a ser considerada na relação entre ansiedade e desempenho. O nível elevado de ansiedade estado pode prejudicar o desempenho principalmente em tarefas de alta complexidade (MAGILL, 1984).

Um exemplo de prejuízo no desempenho esportivo, podendo decorrer de elevados níveis de ansiedade é a instalação ou aparecimento antecipado da fadiga no indivíduo, tanto a fadiga física, fisiológica, como a fadiga mental, psicológica.

## 2.5 FADIGA

Em muitas modalidades esportivas para que o atleta tenha êxito, é necessário a manutenção de repetidas contrações musculares durante um tempo relativamente prolongado. Este fato, inevitavelmente, nos faz refletir sobre os possíveis mecanismos associados à fadiga. Apesar da extensa literatura sobre o tema em questão, ainda é amplamente discutido qual o principal evento fisiológico que poderia explicar o surgimento de tal fenômeno.

Como bem estabelecido na literatura científica, a ação muscular voluntária é resultante de uma série complexa de eventos, e a inabilidade na sua manutenção durante uma determinada tarefa é normalmente definida como fadiga (EDWARDS, 1983; St CLAIR GIBSON et al., 2001).

A fadiga funciona como um mecanismo de proteção para impedir que se esgote completamente as reservas de energia do organismo, já que, os processos fisiológicos da homeostase depois de determinado tempo e intensidade de realização do exercício não mais consegue equilibrar convenientemente as condições do meio interno. Manifesta-se por declínio do nível da atividade realizada, queda da força, espasmos musculares e diminuição da velocidade (PAULA, 2004).

O autor, ainda indica que vários fatores atuando em conjunto com diferentes graus de influência contribuem para desenvolvimento da fadiga dependendo do tipo de trabalho realizado. A duração e intensidade do trabalho, o tipo de fibra muscular recrutada, a forma de contração requisitada, a capacidade física do indivíduo, além de outros fatores tais como: alimentação, condições ambientais e motivação que se combinam e podem levar um ou mais elementos envolvidos a um estado de limitação do desempenho. Os limiares de sofrimento e tolerância são determinados tanto fisiológica como psicologicamente.

Segundo Weineck (1999), a fadiga é a "redução reversível de capacidade de desempenho físico e/ou psicológico, que, no entanto, ao contrário do esgotamento, ainda possibilita uma continuação da carga embora com um gasto de energia em parte bem maior e com a coordenação prejudicada". A contração muscular voluntária abrange um processo que vai do cérebro às pontas transversas, por isso, a fadiga pode estar relacionada a diferentes mecanismos relacionados ao S.N.C. (Neuromuscular), ao metabolismo e ao acúmulo de subprodutos.

Segundo Sahlin (1992), devido a complexidade de tais eventos, a fadiga pode ocorrer com a falência de um ou de todos os sistemas fisiológicos, podendo ser, desde a participação do sistema nervoso central até o maquinário contrátil, fato que

nos induz, inevitavelmente, a refletir sobre as diversas possibilidades de interação entre esses sistemas que envolvem o item em questão.

A maioria dos estudos normalmente apresenta um possível sistema fisiológico responsável pelo surgimento da fadiga, podendo ser de origem cardiovascular (BASSET e HOWLEY, 1997), do aparelho contrátil (NOAKES, 1988) ou no sistema nervoso central (CHAOULOFF, 1997), desprezando assim, as possíveis inter-relações existentes entre esses sistemas.

Os primeiros trabalhos que sugeriram o estado de fadiga a partir do sistema nervoso central (SNC), apenas o faziam quando não era observado nenhuma disfunção no músculo esquelético, intitulando-os como “fatores psicológicos”, sendo normalmente caracterizados pela ausência da motivação, da atenção, e da incapacidade de suportar o esforço físico (DAVIS e BAILEY, 1997; SAHLIN, 1992).

Estudos recentes têm observado o comportamento de alguns neurotransmissores responsáveis pelo controle das sinapses no encéfalo e na medula espinal, mas por questões éticas e metodológicas óbvias muitos deles foram realizados com animais. As alterações nos níveis normais destes neurotransmissores poderiam implicar na redução dos impulsos enviados aos motoneurônios, assim como, na excitabilidade de neurônios mediadores localizados na medula espinal responsáveis pelas vias aferentes (DAVIS e BAILEY, 1997).

Um dos primeiros neurotransmissores observados na fadiga a partir do SNC parece ter sido a dopamina (DO) (ROSSI e TIRAPEGUI, 1999).

Os mecanismos pelos quais a DO influenciaria no surgimento da fadiga ainda não estão totalmente esclarecidos, mas parece que a sua redução seria um dos fatores estimulantes para o aumento dos níveis de um outro neurotransmissor, a serotonina (5-HT), que geralmente atua como um neurotransmissor inibitório (GUYTON, 1988), e a

sua elevação acima dos níveis normais poderia contribuir negativamente na termorregulação e no desempenho motor (DAVIS e BAILEY, 1997; MEEUSEN e MEIRLEIR, 1995; ROSSI e TIRAPEGUI, 1999). Entretanto, os fatores que determinam as funções da 5-HT ainda não estão totalmente compreendidos, pois no SNC ela parece depender da localização (CHAOULOFF, 1997), enquanto que, na periferia dos seus níveis de concentração (FRANCHINI e BRUM, 2001).

Além dos neurotransmissores DO e 5-HT, o metabólito amônia também parece participar na fadiga no SNC de forma multifatorial, causando alterações tanto no metabolismo energético, assim como, nas funções neurológicas (GUEZENNEC et al, 1998).

A restrição energética no SNC promovida pela amônia ocorre em virtude do aumento da glicólise pela atividade enzimática da fosfofrutoquinase, e pela depleção dos substratos do ciclo de Krebs e da  $NAD^+$ . As alterações neurológicas ocorrem provavelmente pelas modificações dos níveis de concentração de alguns neurotransmissores (5-HT, adrenalina e noradrenalina) e seus respectivos precursores (TRPL, tirosina e fenilalanina).

Em seres humanos ocorre uma elevação significativa da amônia em intensidades entre 70 a 80% do consumo máximo de oxigênio, devido a relação com o percentual de fibras de contração rápida (BANISTER et al., 1985; SCHLICHT, 1990).

Como podemos observar a maioria das hipóteses sobre a fadiga a partir do SNC indicam falhas nos mecanismos que resultam na disfunção do processo contrátil. No entanto, o SNC também desempenha um importante papel no controle da função cardiovascular (DISHMAN, 1997). Desta forma, poderíamos citar ainda, o controle extrínseco da frequência cardíaca (F.C) com a participação dos neurotransmissores vasopressina e oxitoxina no sistema autônomo simpático e parassimpático,

respectivamente (MICHELINI, 2001; MICHELINI e MORRIS, 1999). Esses neurotransmissores teriam a função de realizar sinapses entre o hipotálamo e o bulbo. No entanto, até o momento nenhum estudo observou o comportamento destes mecanismos durante o esforço máximo, mantendo-se assim, a lacuna sobre a influência do SNC no controle do sistema cardiovascular durante o processo de fadiga.

A oferta inadequada de oxigênio ( $O_2$ ) aos grupos musculares envolvidos no esforço tem sido um dos grandes candidatos ao processo de fadiga, pois o aumento na captação de  $O_2$  teria por objetivo atender a demanda energética necessária a estas tarefas (HARMS, 2000).

Uma das hipóteses candidata à explicação da pergunta acima, é a baixa capacidade que alguns sujeitos apresentam em tolerar o desconforto promovida pela fadiga (WAGNER, 2000).

Entre os fatores associados à fadiga periférica, a depleção de substratos energéticos e o acúmulo de metabólitos têm sido freqüentemente sugeridos.

Dentre os metabólitos citados na literatura científica, o lactato tem recebido grande atenção, pois apresentaria uma elevada correlação com os íons  $H^+$ , os quais seriam agentes depressores da contração muscular.

A literatura nos indica diferentes modelos para avaliarmos e quantificarmos os diferentes níveis de fadiga no indivíduo. Temos desde métodos de intervenção direta como exames de sangue, até métodos ditos indiretos, baseados em dados do próprio treinamento como a freqüência cardíaca ou na própria percepção humana como a escala de esforço percebido de BORG.

## 2.6 ESCALA DE BORG

A escala RPE de Borg é uma escala para a determinação de índices de esforço percebido (RPE, *ratings of perceived exertion*). É um instrumento para a estimativa do empenho e do esforço, da falta de ar e da fadiga durante o trabalho físico (BORG, 2000; ALLSEN et al., 2001; GHORAYED e NETO, 1999).

Uma fundamentação básica para esta escala é a aceitação do ser humano como um todo psicossomático. Isso significa que fatores psicológicos, como a personalidade, fatores psicossociais, medo e ansiedade, afetam as respostas somáticas. Contudo, também significa que o funcionamento somático e os sinais das moléstias podem ser estudados psicologicamente, utilizando a percepção humana como um instrumento de diagnóstico (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1994; COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA DESPORTIVA, 1987, 2000; BORG, 2000).

A psicofisiologia do esforço percebido é um campo situado parcialmente dentro da psicofísica, o campo científico que lida com a mensuração das percepções sensoriais. Os principais subcampos da psicofísica são: detecção, identificação, discriminação e classificação progressiva; e dentre esses subcampos a classificação progressiva é o mais importante para o esforço percebido (CARPENTER, 2002; BORG, 2000; SKINNER, 1991; SHARKEY, 1998).

Segundo Borg (2000), o conceito do esforço percebido foi introduzido no final da década de 1950, juntamente com métodos para medir o esforço percebido em geral, a fadiga localizada e a falta de ar, e logo se seguiram vários estudos científicos e aplicações clínicas relacionados ao esporte e à ergonomia.

O conteúdo e o significado do esforço percebido são basicamente obtidos pelo senso comum, experiências pessoais e estudos empíricos. Experiências como esforço, falta de ar, fadiga, dores nos músculos trabalhados, sensações de calor e assim por diante ajudam a entender o conceito. Outros conceitos afins são a sensação subjetiva do peso e da gravidade, a força subjetiva, a vigília e a intensidade do exercício (CONSENSO NACIONAL DE REABILITAÇÃO CARDÍACA, 1997; BORG, 2000; GOEPFERT e CHIGNON, 1998).

O que comumente sentimos e descrevemos como fadiga tem muito em comum com o esforço percebido. Durante ou logo após um exercício físico intenso, os significados de fadiga e esforço percebido são muito semelhantes, porém, a fadiga é frequentemente definida em termos fisiológicos ou em relação a diminuições no desempenho, e não em termos perceptivos. Por outro lado, a percepção do esforço em intensidades muito altas está também conectada à redução da capacidade de trabalho (POWERS e HOWLEY, 2000; JUNIOR et al., 2003).

Powers e Howley (2000), Junior et al. (2003) e Borg (2000), ainda citam que esforço percebido é a sensação de quão pesada e extenuante é uma tarefa física, enfatizando a tensão física vivenciada no trabalho muscular, podendo envolver os componentes da dor e afetivos, refletindo estados e características individuais especiais.

Os índices de esforço percebido podem ser obtidos por vários meios como, por exemplo, as escalas RPE e CR10 de Borg, onde uma medida de esforço percebido é o grau de peso e tensão vivenciado durante o trabalho físico e estimado de acordo com um método classificatório específico (BORG, 2000; CONSENSO NACIONAL DE REABILITAÇÃO CARDÍACA, 1997, ALLSEN et al., 2001;

GHORAYED e NETO, 1999; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1994; COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA DESPORTIVA, 1987, 2000).

Estes mesmo autores somados a Skinner (1991) e Carpenter (2002), afirmam que o estudo da fadiga e do esforço somente a partir de uma perspectiva fisiológica é tão somente impossível quanto lidar com a cor, emoção ou motivação em termos basicamente físicos, ou apenas em termos fisiológicos, ou seja, o esforço e a fadiga são estados que têm aspectos tanto fisiológicos quanto psicológicos, sendo interpretados de várias formas diferentes.

A escala RPE de Borg é uma escala para a determinação de índices de esforço percebido e foi desenvolvida para possibilitar estimativas confiáveis e válidas do esforço percebido. A escala é única devido ao seu uso especial de “âncoras” verbais, que permitem determinações de níveis de esforço (BORG, 2000; ALLSEN et al., 2001; GHORAYED e NETO, 1999; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1994; COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA DESPORTIVA, 1987, 2000; CARPENTER, 2002; SKINNER, 1991; SHARKEY, 1998).

Segundo estes mesmos autores, a escala também está construída de modo que certas funções psicofísicas possam ser avaliadas de acordo com a suposição básica de que a tensão fisiológica cresce linearmente com a intensidade do exercício, e que a percepção deve acompanhar o mesmo aumento linear. Isto dá a escala uma propriedade métrica especial e torna fácil a sua utilização e a comparação de valores RPE com mensurações fisiológicas como a frequência cardíaca e o consumo de oxigênio. Atualmente a escala RPE de Borg é de uso comum nos testes de exercícios, treinamentos e na reabilitação.

De acordo com Borg (2000), a confiabilidade das pontuações subjetivas é frequentemente questionada, visto que subjetividade implica alguma coisa que não

só é privada, mas também muitas vezes incerta. Contudo, a percepção do esforço é uma experiência muito concreta, de fácil descrição e identificação ao longo de uma ampla gama de intensidades. O esforço é uma percepção tão distinta quanto a acidez de uma fruta ou a cor de uma flor, onde, também existem muitas pistas fisiológicas que podem ajudar o indivíduo a identificar certo nível de intensidade.

Experimentos que utilizaram a classificação por índices num esquema de relações resultaram em coeficientes de confiabilidade muito superiores a 0,90 (BORG, 1962 apud BORG, 2000), o que levou a previsão de que seria possível obter elevados coeficientes de confiabilidade com medidas obtidas a partir da escala RPE. Vários estudos (Testes Paralelos, Intratestes, Retestes) foram realizados para avaliar a confiabilidade, a validade de conteúdo e de construto desta escala e a maioria deles alcançaram coeficientes superiores ou iguais a 0,90 (BORG, 2000).

A escala RPE de Borg é um exemplo de construção de escala bem sucedida para um propósito específico. Centenas de estudos demonstraram que ela funciona muito bem. A linearidade entre as classificações, a carga de trabalho e a frequência cardíaca (FC), a elevada correlação entre os indivíduos com a FC e algumas outras variáveis fisiológicas em pessoas saudáveis tornam fácil a sua aplicação (POWERS e HOWLEY, 2000; JUNIOR et al., 2003; GOEPFERT e CHIGNON, 1998; CARPENTER, 2002; SKINNER, 1991; SHARKEY, 1998; BORG, 2000; ALLSEN et al., 2001; GHORAYED e NETO, 1999).

### III MÉTODO

Neste capítulo são descritos os processos de objetivação na realização desse estudo, tais como a caracterização da pesquisa, a descrição dos participantes, os instrumentos utilizados, o estudo piloto, os procedimentos para a coleta dos dados e seu tratamento.

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de campo, de natureza descritiva diagnóstica (RUDIO, 1986), pois na pesquisa descritiva diagnóstica os fatos são observados, registrados, e analisados com o objetivo de descrever as características desta população, no caso, os praticantes de escalada em rocha e seu tempo de reação. Este estudo é caracterizado por uma abordagem quantitativa, pois trabalha com valores e intensidades (PESTANA e GAGEIRO, 1998).

### 3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A população investigada foi compreendida pelos praticantes de escalada em rocha do sexo masculino, residentes na grande Florianópolis, não levando em conta a idade e o tempo de prática neste esporte.

Os atletas foram escolhidos através do processo de seleção não-probabilística intencional (RUDIO, 1986), participando da pesquisa o maior número de atletas possível, definindo o mínimo de 20 atletas, no período entre junho e julho de 2005. Para Morton e Willians apud Zanelli (1992), o planejamento da amostra é normalmente intencional, ou seja, a preferência é selecionar um pequeno número de pessoas com características, comportamentos ou experiências específicas, para facilitar as comparações entre grupos que o pesquisador julga serem importantes a pesquisa.

O motivo de optar por uma seleção não-probabilística intencional se deve ao fato do estado de Santa Catarina não apresentar uma federação e um ranking que favorecesse a seleção dos atletas, exigindo que o pesquisador optasse intencionalmente por alguns escaladores de fácil contato e que se enquadrasse nas exigências do estudo.

### 3.3 INSTRUMENTOS DO ESTUDO

Para coleta dos dados foram utilizados quatro instrumentos:

- Software de avaliação do tempo de reação (ANDRADE et al., 2002)

Com este instrumento compatível ao sistema operacional Windows, mede-se o tempo de reação simples com estímulo visual, o tempo de reação simples com estímulo auditivo e o tempo de reação de discriminação (Visual ou auditivo). O software permite a tomada do tempo de reação para os diferentes estímulos e possibilita: nomear a base de dados onde são gravados os registros; identificar o indivíduo; identificar o registro; utilizar campos auxiliares de identificação; configurar o tempo de preparação em milésimos de segundo; configurar o tempo mínimo e tempo máximo de sorteio (rdm); configurar o número de tentativas para cada uma das 3 etapas do teste (Visual teste, Sonoro teste e Visual ou Sonoro teste). O sistema possui um "timer" único com precisão de milésimos de segundo, sendo que a forma de sorteio da função "random" é de n/n, e as linguagens de programação utilizadas são: ActionScript, Macromedia Flash, Perl, Html, e Javascript. Para aplicação do software de avaliação do tempo de reação foi utilizado um *notebook*.

No estudo de Palafox et al. (1985), que buscou a padronização, objetividade e reprodutibilidade do teste por computador de tempo de reação óculo-manual, os autores concluíram que o teste do tempo de reação por microcomputador satisfaz os critérios de confiabilidade (Reprodutibilidade e objetividade), o que os levou a sugerir seu uso em estudos onde possa ser incluída tal variável de aptidão física para medição.

- Questionário

Composto por 09 (Nove) questões abertas que caracterizaram os escaladores participantes quantitativamente e qualitativamente quanto à prática desta modalidade, sua experiência, sua condição física e seu estado de saúde (Anexo 3). O questionário é uma forma de obtenção de dados e informações, caracterizada como uma técnica de observação direta extensiva, podendo obter medidas de opinião e atitudes (MARCONI e LAKATOS, 1986). Segundo ANDRADE (1999), o questionário é um conjunto de perguntas que o informante responde, sem a necessidade direta da presença do pesquisador.

Este questionário foi o mesmo utilizado e validado quanto à clareza e a validade por Portela (2000; 2003) em seus estudos sobre escalada em rocha e o consumo de drogas.

- Inventário de ansiedade estado – IDATE (SPIELBERGER et al., 1979)

Instrumento utilizado para a avaliação do nível de ansiedade estado de cada escalador durante os testes, verificando a influência desses níveis na coleta e nos resultados (Anexo 4). É constituído por 20 questões referentes às sensações momentâneas relacionadas à ansiedade, em escala de valores de 1 a 4, sendo considerado 1 – absolutamente não, 2 – Um Pouco, 3 – Bastante, 4 – MUITÍSSIMO. Para a somatória dos pontos, considera-se nas questões que representam sensação ansiosa, o número correspondente à resposta do avaliado (Questões 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17, 18), e o inverso caso a sensação fosse de relaxamento (Questões 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20). O escore total dos 20 itens pode variar de um escore baixo de 20 pontos a um escore alto de 80 pontos.

O inventário de ansiedade estado de Spielberger et al., apresenta uma consistência interna de 0.83 a 0.93, demonstrando elevados coeficientes de confiabilidade com medidas obtidas a partir deste instrumento.

- Escala RPE de Borg (BORG, 2000)

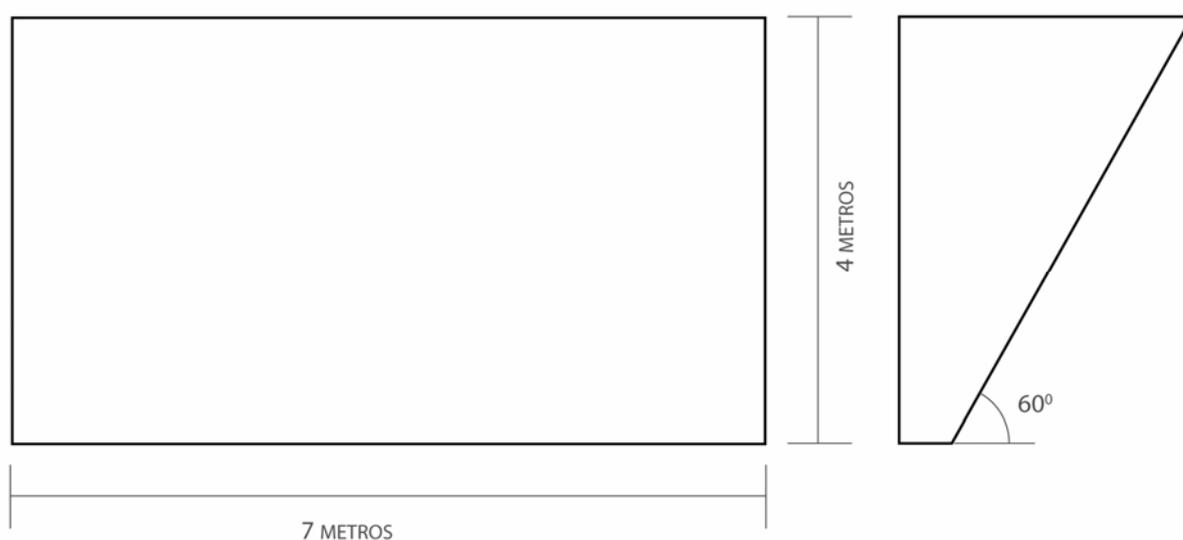
A escala RPE de Borg é uma escala para a determinação de índices de esforço percebido (RPE, *ratings of perceived exertion*). É um instrumento para a estimativa do empenho, para percepção subjetiva de esforço, indicando o nível de fadiga durante o trabalho físico (Anexo 5).

Esta escala apresenta valores que se inicia em 6 e termina em 20, sendo considerado, 6 – Sem nenhum esforço, e 20 – Máximo esforço / máximo de fadiga.

Experimentos que utilizaram a classificação por índices num esquema de relações resultaram em coeficientes de confiabilidade muito superiores a 0,90 (BORG, 1962 apud BORG, 2000), o que levou a previsão de que seria possível obter elevados coeficientes de confiabilidade com medidas obtidas a partir da escala RPE. Testes Paralelos, Intratestes, e Retestes foram realizados para avaliar a confiabilidade, a validade de conteúdo e de construto desta escala e a maioria deles alcançaram coeficientes superiores ou iguais a 0,90 (BORG, 2000).

A utilização de uma parede e via artificial de escalada em rocha foi um material importante para simular a escalada no meio natural e sujeitar o escalador participante da pesquisa a fadiga oriunda desta prática.

Construída com madeirite e estrutura metálica para dar sustentação, a superfície da parede é de 7 metros de largura com 4 metros de altura e 60 graus de angulação (Parede negativa).



**Figura 4. Parede artificial de escalada em rocha**

Na parede de escalada estão disponíveis várias agarras artificiais de diversas formas e tamanhos, constituídas de resina e areia e na sua base foram colocados colchões para amortecer possíveis quedas que os escaladores poderiam sofrer no momento da escalada.

### 3.4 ESTUDO PILOTO

Para realização do estudo piloto, participaram 04 escaladores do sexo masculino, da região de Florianópolis, sem restrição ao tempo de prática e a idade cronológica dos escaladores.

Antes de ser realizado a coleta para o estudo piloto, elaborou-se um estudo pré-piloto com o objetivo de melhor elaborar os procedimentos da coleta. Este pré-

piloto contou com a participação de dois escaladores e ocorreu no mês de junho de 2004.

O estudo piloto ocorreu nos meses de agosto e setembro de 2004 (Anexo 6).

### 3.5 COLETA DE DADOS

A aplicação da entrevista semi-estruturada, do teste de ansiedade estado e do teste de reação, ocorreu no mês de junho e julho de 2005. Os procedimentos adotados para a obtenção e registro das informações foram os seguintes:

1. Aprovação no Comitê de Ética do CEFID – UDESC (Nº Ref. 18/2004 - Anexo 1);
2. Contato com os praticantes de escalada em rocha por telefone, e-mail ou abordagem direta aos escaladores no local de prática do esporte, solicitando a colaboração em participar da pesquisa, agendando local e horário das avaliações;
3. Explicação oral, demonstrativa e familiarização do participante com os objetivos da pesquisa, com os instrumentos e com a aplicação das avaliações. Para adaptar os escaladores ao *software*, este foi aplicado com os participantes até que eles ou o próprio pesquisador considerassem familiarizados com o instrumento.
4. Aplicação das avaliações individualmente, garantindo ao participante total sigilo de sua identidade.

Logo após a familiarização dos escaladores com o estudo, foi aplicado o questionário e o inventário de ansiedade estado - IDATE. Todos os instrumentos foram aplicados em um local reservado e individualmente com cada participante.

No início das aplicações foi entregue a cada participante da pesquisa uma declaração pública garantindo sigilo de identidade e afirmando o consentimento dos indivíduos quanto a aplicação do estudo (Anexo 2).

Antes de partir para a testagem do tempo de reação, os escaladores, com orientação do pesquisador, fizeram uma sessão de alongamentos gerais e aquecimento articular com movimentação das principais articulações.

Antes de iniciar o teste do tempo de reação, foi explicado aos praticantes em quais momentos o teste seria aplicado e o que eles deveriam fazer na parede enquanto estivessem escalando, além de uma familiarização com o *software*. Os avaliados realizaram o teste de TR com um fone de ouvido, para que nenhum ruído externo pudesse intervir na sua performance.

A primeira avaliação do tempo de reação ocorreu com o escalador em estado de repouso, sem ter executado nenhuma escalada durante o dia ou qualquer outro exercício físico, onde para cada estímulo (TR Visual, TR Auditivo e TR de Discriminação) os escaladores tinham sete oportunidades de melhorar seu desempenho.

Logo após esta primeira avaliação, o atleta iniciava, com movimentos ininterruptos, uma escalada na parede artificial. Esta escalada se estendia até o momento em que o atleta alcançava um estado de fadiga máximo, constatado a partir da auto-avaliação dos escaladores com a escala de Borg, que o impede de dar continuidade aos movimentos.

O escalador que elaborou sua via de escalada, que é o caminho que o escalador percorre na parede. O nível de dificuldade técnica da via de escalada foi de baixa a média complexidade, porém, por ser uma parede negativa, exigiu dos escaladores uma maior resistência física, força e equilíbrio.



**Foto 1. Participante do estudo realizando sua escalada**

Alcançado este primeiro estado de fadiga, imediatamente o tempo de reação do escalador era avaliado novamente dentro dos mesmos procedimentos

citados anteriormente. Após esta segunda avaliação do tempo de reação, os escaladores realizavam, sem nenhum intervalo, um segundo momento de escalada até alcançarem novamente um segundo pico de fadiga máxima e reavaliados no seu TR (3º coleta).

Após esta 3º coleta os escaladores tinham 2 minutos de recuperação passiva e em seguida eram reavaliados no seu TR, sendo esta a 4º coleta. Após a 4º coleta os escaladores tinham mais 5 minutos de recuperação passiva, e enfim passam pela última avaliação do tempo de reação, caracterizando a 5º coleta que é seguida de uma volta à calma com uma nova sessão de alongamentos gerais.

A aplicação deste período de tempo para recuperação, que somados equivalem a 7 minutos, se deve ao fato dos escaladores durante a prática desta modalidade na rocha, aplicarem aproximadamente este tempo de recuperação durante a ascensão, baseado basicamente na sua percepção subjetiva de esforço. Assim, a opção de aplicação deste tempo para os períodos de recuperação ocorreu em função das características práticas da modalidade escalada em rocha.

### 3.6 TRATAMENTO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os dados foram distribuídos em tabelas de frequência simples e percentuais da amostra, utilizando a estatística descritiva, além de aplicações estatísticas como cálculo das médias, desvios padrões, favorecendo o trabalho de análise e interpretação entre os dados obtidos.

Montagem de um banco de dados, com todas as respostas dos participantes da pesquisa, utilizando o software SPSS, versão 11.0, compatível com Windows 98, permitindo as análises estatísticas (PEREIRA, 1999).

Foi aplicado o Teste T Pareado e a análise de variância com médias repetidas (Nível de significância de 0,05) utilizando o Teste Post Hoc de Bonferroni para analisar o nível de significância das médias.

## IV APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir da organização e ordenação dos dados coletados com a aplicação do questionário e dos testes, neste capítulo são apresentados os resultados da análise estatística e suas interpretações e discussão.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS ESCALADORES

A média de idade dos escaladores é de 23,40 ( $\pm 5,03$ ) anos. Estes dados condizem com os resultados das pesquisas realizados por Portela (2000; 2003) que investigou o consumo de drogas entre praticantes de escalada em rocha, e indicou que a maior parte da população de escaladores é composta por jovens. Na pesquisa de Gobbo et al. (2001), que traçou o perfil antropométrico e somatotípico de praticantes de escalada da região de Londrina no estado do Paraná, a amostra foi composta por atletas do sexo masculino com idade média de 24,7 ( $\pm 4,4$ ) anos, o que indica uma grande participação de jovens neste esporte.

No estudo de Guedes (1998), que teve como objetivo investigar as características dos praticantes de atividades físicas de aventura na natureza (AFAN) na região de Florianópolis, incluindo a escalada em rocha, a média de idade dos

praticantes ficou em 24 anos, onde a maioria dos indivíduos concentram-se entre 19 e 28 anos.

Com relação à estatura dos escaladores, a média é de 172,15 ( $\pm 8,63$ ) centímetros e a massa corporal no valor médio de 66,84 ( $\pm 7,51$ ) kg, como observado na *tabela 1*. Ainda no estudo de Gobbo et al. (2001), a estatura média dos escaladores foi de 172,3 ( $\pm 7,7$ ) cm e a massa corporal na média de 69,4 ( $\pm 11,3$ ) kg. O componente mesomórfico apresentou os maiores valores em função das características da atividade de escalada, que exige grande força muscular, tanto de membros inferiores quanto de superiores.

Um outro estudo (SOMATOTIPO..., 1999), teve como objetivo caracterizar somatotipologicamente o atleta brasileiro de escalada esportiva e detectar se existe predominância somatotipológica entre os atletas da modalidade. Participaram do estudo 21 atletas de ambos os sexos com idade entre 18 e 30 anos.

A partir dos resultados, os pesquisadores concluíram que o sucesso da escalada esportiva não está limitado a apenas uma categoria somatotipológica, e que tanto o grupo masculino quanto o feminino apresentaram características bastante heterogêneas.

Bertuzzi et al. (2001), citam seu estudo que teve por objetivos comparar as características antropométricas e a resistência muscular localizada (RML), apresentadas por 12 escaladores esportivos de elite e 8 escaladores intermediários que praticam predominantemente a modalidade *indoor*. O grupo de escaladores de elite apresentou valores médios de massa corporal de 62,7 ( $\pm 3,4$ ) kg, que foram menores que os atletas intermediários que apresentaram uma média de 67,3 ( $\pm 4,7$ ) kg. O grupo de elite ainda apresentou valores médios na estatura de 173,3 ( $\pm 5,5$ )

cm, enquanto o grupo de atletas intermediários apresentaram uma média de 173,1 ( $\pm 3,8$ ) cm.

De acordo com Le Breton apud Costa (2000), o interesse por esportes de aventura é bem maior entre os jovens e estes se preocupam em manter a melhor forma física tanto pela estética como pelo desempenho esportivo. O autor ainda afirma que a busca de emoções e aventuras tendem a decrescer com o aumento da idade dos indivíduos.

**Tabela 1. Caracterização da Idade, Estatura e Massa Corporal dos escaladores**

Caracterização	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	23,40	5,03	14	30
Estatura (cm)	172,15	8,63	153	187
Massa Corporal (Kg)	66,84	7,51	50	83

Ainda, de acordo com Costa (2000), a prática de esportes de aventura e da natureza são marcadas por desenvolverem em seus praticantes um cuidado com o corpo, quando se sabe que uma dieta adequada e condicionamento físico são exigências fundamentais para a atividade.

Com relação ao histórico e condição de saúde dos participantes, 50% (10) dos escaladores se auto-avaliaram com um “Excelente” estado de saúde, enquanto a outra metade, os outros 50% (10), consideraram seu estado de saúde atual como “Bom”. Todos os escaladores afirmaram não estarem fazendo nenhum tipo de tratamento farmacológico, também não apresentando nenhum histórico de doenças ou acidentes graves. Quanto ao histórico de doença familiar importante, 55% (11)

dos pesquisados não apresentaram nenhum histórico importante para doenças familiares, porém, 10% (2) apresentam histórico familiar para Hipertensão Arterial Sistólica, 10% (2) apresentam problemas associados ao Câncer, 10% (2) com Diabetes Melito, e outros 10% (2) com histórico familiar para Doença Arterial Coronariana.

Ao investigar o consumo de drogas por parte dos escaladores, buscou-se saber a frequência com que estas substâncias são consumidas e o tipo de droga utilizada pelos indivíduos.

**Tabela 2. Frequência para o consumo de drogas**

Tipo de Droga		3x por semana	1x por semana	1x por mês	Socialmente	Raramente	Nenhum consumo
<b>Lícita</b>	<b>f</b>	1	2	1	2	6	8
	<b>%</b>	5	10	5	10	30	40
<b>Ilícita</b>	<b>f</b>	-	-	-	-	5	15
	<b>%</b>	-	-	-	-	25	75

De acordo com o estudo de Portela (2003), investigando 73 escaladores, observou-se que a maioria dos escaladores, 80,82% (59), são usuários de drogas, onde 78,08% (57) são usuários de drogas lícitas ou permitidas, e 54,79% (40) utilizam também drogas ilícitas ou proibidas.

As drogas consumidas pelos escaladores neste estudo foram o álcool e o Tabaco, como drogas lícitas, e a maconha como droga ilícita, substâncias estas também citadas pelos escaladores no estudo de Andrade e Portela (2000).

Quanto à auto-avaliação de cada escalador sobre sua condição física atual, as informações foram positivas onde, 75% (15) deles consideraram “Boa” sua condição física e 10% (2) avaliaram como “Excelente” sua atual condição física. Apenas 15% (3) dos participantes do estudo consideraram como “Regular” sua condição física atual.

Giacomet (1997), afirma que se trata de um esporte que exige do indivíduo praticante, bom senso, controle psicológico, prática, além do controle e a participação de várias valências físicas ou habilidades motoras como agilidade, coordenação, concentração, força, resistência, flexibilidade, para garantir a segurança do escalador e das pessoas que o acompanham.

Segundo Costa (2003), além de fatores físicos como resistência muscular, força, potência, flexibilidade, entre outros, os aspectos psicológicos são grandes influenciadores no bom desempenho de uma escalada. Os fatores psicológicos que estão mais presentes são: atenção, concentração, persistência (Motivação), estado emocional, estresse, ansiedade e autoconfiança. Na maioria dos casos estes fatores irão exercer uma forte influência no desempenho de um escalador, seja de maneira positiva ou negativa.

Ao analisar os motivos apontados por cada escalador para iniciar a prática da escalada em rocha, chegamos a seguinte tabela:

**Tabela 3. Motivos para o início da prática da escalada em rocha \***

Motivos	Frequência	Percentual %
Contato com a natureza	14	70
Busca de aventura e desafios	12	60
Identificação	7	35
Pelo prazer e benefício proporcionado	5	25
Curiosidade	4	20

\* Os participantes se enquadraram em mais de um motivo

Várias foram as razões apresentadas pelos praticantes para iniciar-se na escalada em rocha. Os motivos citados pelos participantes da pesquisa são amplos e variáveis. Para Machado (1997), as razões pelas quais os atletas atuam nos esportes são extremamente variáveis e difíceis de serem reduzidas a conceitos rígidos.

Estes também foram motivos apontados nos estudos de Portela (2000; 2003) e Ferreira et al. (2003). Este último, que estudou a caracterização do perfil sócio-econômico, motivacional, estresse e ansiedade percebidos de competidores de corridas de aventura, encontrou como motivo para os indivíduos iniciarem a prática deste esporte, os mesmos motivos apontados pelos escaladores neste estudo.

Guedes (1998), em seu estudo sobre a caracterização dos praticantes de AFAN, encontrou como motivos principais para a prática, a influência de amigos, a curiosidade pelas modalidades, a integração com a natureza, entre outros. Estudos e autores vêm indicando esta tendência do homem vivenciar a natureza, desafiando-se e superando a si e os obstáculos do meio natural.

Desfrutar a beleza das paisagens através do “contato com a natureza” surge para Schiller citado por Costa (2000), como um relaxamento, despertando no

indivíduo uma sensação de liberdade que possibilita uma paz que favorece a harmonia e o equilíbrio do ser.

Ainda, segundo Rodrigues (2002), a busca por desafios de aventura sempre foi um dos motores da história humana.

Com relação ao tempo que cada participante pratica a modalidade escalada em rocha, a *tabela 4* nos apresenta uma visualização em meses:

**Tabela 4. Tempo de prática do esporte escalada em rocha (em meses)**

<b>Meses</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual %</b>
1 – 20	5	25
21 – 40	1	5
41 – 60	5	25
61 – 80	-	-
81 – 100	4	20
101 – 120	5	25
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Com estes dados podemos verificar que mesmo a escalada em rocha sendo considerada um esporte novo no Brasil e que somente nas últimas décadas está tendo uma expansão e exposição na mídia, a maioria dos praticantes apresentam um bom tempo de prática, e uma boa experiência no esporte.

A média do tempo de prática da amostra é de 66,20 ( $\pm 38,35$ ) meses, ou 5 anos e 6 meses.

Ainda no estudo de Bertuzzi et al. (2001), o tempo médio de experiência na escalada do grupo de elite foi de 81,6 ( $\pm 36$ ) meses, e o do grupo intermediário foi de 36 ( $\pm 22$ ) meses.

Quanto ao tempo de prática desta modalidade, Portela (2003) em seu estudo indica que a maioria dos escaladores praticam a modalidade de 2 a 6 anos, encontrando escaladores que praticam a mais de 10 anos.

Na pesquisa de Guedes (1998), 50% (4) dos escaladores apresentavam de 1 a 4 anos de prática, e os outros 50% (4) apresentavam mais de 4 anos de prática da escalada.

Quando perguntado aos escaladores a frequência semanal com que cada um vem praticando a modalidade no último ano, encontramos as seguintes indicações: 25% (5) praticam menos de uma vez por semana; 25% (5) uma vez por semana; 10% (2) duas vezes por semana; 25% (5) três vezes por semana; e 15% (3) praticam mais de três vezes por semana.

Ainda na pesquisa de Guedes (1998), quanto à frequência semanal de prática, 25% (2) dos escaladores afirmaram praticar três vezes ou mais por semana, 62% (5) afirmaram praticar uma vez por semana e 13% (1) afirmaram duas vezes por semana.

Ao se auto-avaliarem sobre o domínio das técnicas envolvidas na modalidade, 45% (9) se auto-avaliam com pouco domínio das mesmas, enquanto 55% (11) se avaliam com total domínio das técnicas para a prática da escalada em rocha. A autoconfiança sem uma base sustentável de conhecimento técnico e experiência neste esporte pode aumentar o risco para o escalador durante a prática.

Nos estudos de Portela (2000; 2003), a maioria dos escaladores auto-avaliam-se como dominando as técnicas da escalada, colocando como motivos principais para esta avaliação, o tempo de prática, a busca e troca de informações, a constante reciclagem, por terem feito um bom curso de formação, por estarem sempre praticando e por se sentirem seguros. Os indivíduos que se consideraram

com pouco ou nenhum domínio, relataram que isto ocorre devido ao pouco tempo de prática, a pouca quantidade de materiais adquiridos, por não darem prioridade ao esporte, escalando sempre com pessoas que confiam e que preparam os materiais para a prática e por praticarem pouco.

Assim, a auto-avaliação para o domínio das técnicas está intimamente ligado com o tempo e qualidade de formação dos atletas neste esporte, e com a frequência que o mesmo é praticado, sendo estes, fatores que influenciam na tomada de decisão e na relação acerto/erro do indivíduo ao executar uma escalada, interferindo diretamente no seu tempo de reação.

Como é um esporte que o risco está sempre presente, exige de seus praticantes uma qualificação técnica, conhecendo os princípios fundamentais, as técnicas e equipamentos, além de muita prudência e responsabilidade, sendo que, o excesso de auto-confiança, em alguns momentos pode colocar o indivíduo em situações de alto risco.

Os escaladores foram questionados se praticavam algum treinamento complementar com a intenção de melhorar sua performance na escalada em rocha. Do total de participantes, 75% (15) disseram que não praticavam nenhum exercício complementar e que seu treinamento limitava-se à prática da escalada, enquanto 25% (5) disseram que praticavam exercícios para complementar a sua prática da escalada, sendo indicado por um deles a natação e pelos outros quatro a musculação.

Questionou-se ainda aos escaladores, se estes praticavam, sem a intenção de complementar o treinamento da escalada, algum outro exercício físico ou esporte além da modalidade investigada neste estudo. Dos pesquisados, somente 35% (7) disseram que sim, incluindo os que indicaram anteriormente a natação e a

musculação como complemento a prática da escalada. Estes citam novamente estas modalidades afirmando como motivo para sua prática não só a complementação a escalada, mas também a busca de um corpo e mente saudáveis.

Em relação ao nível de ansiedade estado, ou seja, ao nível de ansiedade que os escaladores estavam sentindo no momento da coleta dos dados, constatou-se que os atletas apresentaram uma média de ansiedade estado de 27,62 ( $\pm 5,02$ ), não interferindo significativamente nos resultados da sua performance e da pesquisa.

Bolmont et al. (2000), investigou o TR em situação de hipóxia, induzida por uma câmara hipobárica em escaladores por 31 dias. O objetivo do estudo foi relacionar as mudanças do tempo de reação, nível de ansiedade e estados de humor ao longo deste período. Os resultados indicaram que quanto maior a ansiedade melhor o TR, e que quanto pior os estados de humor, maiores os TRs, principalmente para os estados de tensão, hostilidade, confusão e fadiga.

No estudo de Pijpers et al. (2003), que teve como objetivo investigar a manifestação da ansiedade e sua influência no comportamento psicológico e fisiológico de escaladores, concluiu-se que a ansiedade se manifesta tanto no psicológico quanto no fisiológico, de acordo com a literatura, influenciando de maneira negativa na aprendizagem e na performance motora.

A pesquisa de Janot et al. (2000), teve o objetivo de comparar a frequência cardíaca de escaladores iniciantes e escaladores experientes em parede artificial. O estudo contou com 10 homens e 7 mulheres no grupo de iniciantes e 10 homens e 7 mulheres no grupo dos experientes.

A pesquisa concluiu que antes da escalada os iniciantes são os que apresentam a maior frequência cardíaca. Esta situação se manteve durante e após a

escalada. Independente do nível de dificuldade da escalada, os experientes mantiveram uma frequência cardíaca sempre menor que o grupo de iniciantes. Essa diferença pode ser atribuída entre alguns fatores pela possível influência negativa da ansiedade estado no grupo iniciante.

#### 4.2 TEMPO DE REAÇÃO DOS ESCALADORES

Quanto ao tempo de reação (TR) dos escaladores, segue os resultados em cada momento de coleta do TR. O estudo apresenta o TR visual (TRV), auditivo (TRA) e de discriminação (TRD) dos indivíduos, além do TR geral (TRG) que seria a média do TR destas três diferentes situações.

Iniciamos com o tempo de reação coletado com os indivíduos em repouso, o que conseqüentemente é considerado o TR real de todo indivíduo. No momento de coleta do TR em repouso os participantes encontravam-se em uma ótima condição física e psicológica, não apresentando variações subjetivas (Ex: estado de alerta), e objetivas (Ex: o ambiente em que o teste transcorreu manteve-se estável).

**Tabela 5. Média dos TRs dos escaladores de rocha em situação de repouso**

TR	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
TR Geral	322	22,44	274	375
TR Visual	315	48,03	210	438
TR Auditivo	304	52,22	202	440
TR Discriminação	347	49,45	207	480

Como observado na *tabela 5*, nos diferentes estímulos apresentados aos participantes, o TR para o estímulo auditivo foi o que apresentou a menor média e conseqüentemente o melhor desempenho, seguido pelo TR com estímulo visual e pelo TR de discriminação com o maior valor no teste.

Este desempenho apresentado para cada TR, que representa a velocidade de todo o processo, desde a percepção do estímulo até o início de um movimento, é citado por autores como Magill (1984; 2000), Belmonte (1996), Schimdt e Wrisberg (2001), Schimdt (1992), Hascelik et al. (1989), Cox (1994), Grouis (1991), Teixeira (1996) entre outros. Estes autores afirmam que pela via auditiva o estímulo é processado com maior facilidade e velocidade obtendo-se uma resposta mais rápida.

O TR de Discriminação, segundo Magill (1984; 2000), Schimdt e Wrisberg (2001) e Schimdt (1992), apresenta o pior desempenho devido ao fator “*número de*

*alternativas estímulo-resposta*”, onde, apesar de uma única resposta, é apresentado ao participante o estímulo visual ou o auditivo, fazendo com que esta incerteza a qual estímulo será apresentado aumente o tempo de reação. De acordo com Teixeira (1996), se aumentada à complexidade do programa motor, aumenta-se paralelamente a latência para o início do movimento.

Fitts e Posner (1967), indicam que quanto maior a compatibilidade do estímulo com a resposta, maior o aprendizado e, conseqüentemente, menor a quantidade de prática necessária para desenvolver um bom TR.

Por ser o TR um componente fundamental em muitas habilidades, é que diversos pesquisadores, tais como, Vilas Boas e Verbitsky et al. (2002), Magill (1984; 2000), Schimdt e Wrisberg (2001) e Schimdt (1992), tem utilizado este aspecto como sendo indicador da velocidade de processamento de informação. Observando os valores “mínimos e máximos” para cada TR, nota-se que o TR visual apresenta um valor “mínimo” maior que o TR auditivo, e que o TR auditivo apresenta um valor “máximo” maior que o TR visual. Estes dados podem ser contraditórios com relação à afirmação anterior, porém, não podemos desconsiderar os valores médios que são coerentes a literatura científica. Além disso, levando em consideração as circunstâncias de diferentes momentos do TR, esta aleatoriedade é normal devido à característica do Sistema Nervoso Central e da Psicologia Humana de não responder sempre “mecanicamente”, exatamente da mesma forma a um determinado estímulo. As pessoas nascem com predisposição a um tempo de reação menor ou maior, apresentando diferenças individuais no TR.

Partindo do estado de repouso com o atleta iniciando os movimentos da escalada em uma parede artificial de escalada em rocha, seguindo com movimentos técnicos ininterruptos (Repetidas contrações musculares), até alcançar o primeiro

pico de fadiga máxima. Testando o TR do indivíduo neste novo momento, onde a média de duração das escaladas foi de 5,50 ( $\pm 1,83$ ) minutos, observamos os valores do TR na *tabela 6*:

**Tabela 6. Média dos TRs dos escaladores em rocha no 1º pico de fadiga**

TR	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
TR Geral	344	18,33	316	385
TR Visual	331	46,55	240	492
TR Auditivo	335	55,96	210	484
TR Discriminação	365	41,78	249	490

Como observado na tabela, nesta nova situação do indivíduo, que partiu do estado de repouso para o de fadiga máxima, os valores dos TRs se elevaram apresentando um pior desempenho. O TR Geral dos participantes neste segundo momento teve um aumento de 22 milésimos de segundo (ms). Aplicando os testes de diferença entre médias, constatou-se que esta diferença entre o TRG de repouso e o TRG no 1º pico de fadiga, foi significativa ( $p = 0,00$ ). O reflexo desta elevação também ocorreu nos TRs Visual, Auditivo e de Discriminação.

Desta forma, verificando que o TRG de repouso foi de 322 ms e o TRG no 1º pico de fadiga de 344 ms, o que se constata é o efeito que a fadiga máxima

provocada pela prática ininterrupta de uma série de movimentos da escalada pode produzir sobre o TR do atleta.

Isto implica numa discussão aprofundada dos possíveis efeitos desta queda do TR sobre o desempenho do praticante e as possíveis repercussões desta perda de velocidade de processamento e TR na segurança do atleta.

Segundo Nybo e Secher (2004), a fadiga é crucial para uma eficiente performance motora.

A fadiga tem sido apontada como um fator importante na pesquisa com TR. Welford (1980) citado por Kohfeld (1981), verificou que os tempos de reação são mais lentos quando o sujeito está fadigado, principalmente, mentalmente, como por exemplo quando está sonolento. Baseados neste pressuposto, muitos estudos têm sido realizados com o objetivo de investigar a fadiga mental e o processamento de informação em trabalhadores da indústria (MEIJMAN, 1997).

Schellekens et al. (2000), investigaram os efeitos imediatos e posteriores de 2 dias de trabalho com alta e baixa demanda mental. Foram avaliados os tempos de reação e o desempenho em uma tarefa de memória e varredura visual, antes do dia de trabalho, imediatamente após e após 2 horas. Os resultados indicaram que o dia de trabalho com alta demanda mental foi onde os trabalhadores apresentaram as maiores diferenças nos TRs, apresentando menores TR e maior número de erros, bem como pior desempenho nas tarefas de memória e varredura.

Desempenho, resultado atlético e segurança do escalador são os pontos importantes que surgem para análise deste efeito da fadiga sobre o tempo de reação.

Com relação aos TRs Visual, Auditivo e de Discriminação, este último, apesar do maior valor ( $\neq 18$  ms / significância = 0,00) quando comparado com o TR

de Discriminação em repouso, manteve o mesmo comportamento apresentando-se com o pior desempenho dos três estímulos.

A relação entre o TR Visual e o TR auditivo no 1º pico de fadiga foi inversa a situação em repouso. Ambos apresentaram um aumento significativo do seu valor (TRV  $\neq$  16 ms /  $p = 0,00$ ; e TRA  $\neq$  31 ms /  $p = 0,00$ ), porém, o TR Visual apresentou um desempenho de 4 ms melhor do que o TR Auditivo, não sendo significativo ( $p = 0,58$ ). Para esta diferença particular entre TRV e TRA no 1º pico de fadiga, acredita-se na possibilidade ou tendência de ocorrer uma atenuação sensitiva auditiva em função da fadiga máxima e potencialização das demandas visuais contidas na tarefa escalada em rocha. Portanto, quando se alcança o máximo da fadiga, isto equivale ao máximo de exigência na tarefa de escalar, ou seja, nas tomadas de decisão psicomotoras que envolve 100% a visão / tátil (Tarefa óculo-manual) e praticamente nada a audição.

Cooper (1998), realizou um estudo baseado no pressuposto de Colavita (1974), que indica a dominância dos estímulos visuais no controle do movimento. O pesquisador demonstra através de uma revisão detalhada dos estudos de Colavita que ao apresentar os estímulos visuais e auditivos ao mesmo tempo, o indivíduo responde ao visual, indicando que os estímulos visuais são mais determinantes no controle do movimento.

Portanto, no caso desta modalidade e considerando que o tempo de reação foi feito imediatamente após o pico de fadiga, uma predominância da tarefa visual influencia no resultado do tempo de reação visual e na sua relação com o tempo de reação auditivo.

O estudo de Soares et al. (1985), teve como objetivo determinar o tempo de reação óculo-manual em 117 atletas (65 homens e 52 mulheres), com idade de 12 a

18 anos, e tempo médio de prática esportiva de 28 meses nas modalidades de Atletismo, Basquetebol, Ginástica Artística, Natação e Pugilismo. Os testes revelaram diferenças significativas entre os resultados de Atletismo e Natação no sexo masculino e, Atletismo e Natação, e Basquetebol e natação para o sexo feminino. Esses resultados parecem revelar que os mecanismos que envolvem a resposta ao estímulo visual não apresentam o mesmo desempenho em distintas modalidades esportivas, porém parece não distanciarem de um padrão comum.

Logo após a coleta do TR no 1º pico de fadiga máxima, os participantes foram submetidos imediatamente a um segundo pico de fadiga. Este segundo momento de escalada buscando alcançar uma nova situação de fadiga máxima, durou uma média de 3,04 ( $\pm 1,20$ ) minutos. Os baixos tempos na duração da escalada nos dois momentos se devem as características da parede artificial onde a prática ocorreu, que devido ao seu ângulo de inclinação favorece a instalação mais precoce da fadiga. Os resultados deste segundo momento de fadiga são visíveis na tabela 7:

**Tabela 7. Média dos TR dos escaladores em rocha no 2º pico de fadiga**

TR	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
TR Geral	338	16,13	303	360
TR Visual	324	41,02	202	461
TR Auditivo	336	53,07	227	488
TR Discriminação	355	41,19	261	480

Os pesquisadores esperavam que os TRs dos escaladores no 2º momento de fadiga fossem maiores ou com pior desempenho do que os TRs do 1º pico de fadiga, porém, isto não foi verificado.

Analisando os valores do TR Geral do 2º pico com relação ao 1º pico de fadiga, observamos uma redução não significativa de 6 ms ( $p = 0,30$ ), ou seja, TRG 2º pico de fadiga igual a 338 ms e TRG 1º pico de fadiga igual a 344 ms. Os TRs para os diferentes estímulos do 2º pico de fadiga, com exceção do TR Auditivo, também apresentaram um melhor desempenho quando comparados ao 1º pico onde, TRV 2º pico (324 ms) é menor que o TRV 1º pico (331 ms), diferença não significativa de 7 ms ( $p = 0,27$ ), e TRD 2º pico (355 ms) < TRD 1º pico (365 ms), diferença significativa de 10 ms ( $p = 0,02$ ). O TR com estímulo auditivo coletado no 2º pico de fadiga (336 ms) apresentou um tempo não significante ( $p = 0,55$ ) de 1 ms maior que o TRA no 1º pico de fadiga (335 ms), possivelmente por esta tendência de

atenuação da percepção auditiva influenciada pelas características da escalada em rocha. O TR Visual ainda mantém um melhor resultado do que o TR Auditivo, com uma diferença significativa de 12 ms ( $p = 0,07$ ), enquanto o TR de Discriminação manteve o mesmo comportamento.

A razão para os participantes apresentarem um melhor desempenho no teste do tempo de reação no 2º pico de fadiga do que no 1º pico de fadiga, se deve a uma possível maior adaptação cognitiva ao instrumento de medida. Somando a esta idéia, é possível que a fadiga física (Muscular, fisiológica) não seja acompanhada proporcionalmente a fadiga cognitiva, psicológica, ou seja, ao que parece as capacidades cognitivas levam mais tempo para entrarem em fadiga.

Isto fica visível quando comparamos os tempos médios das escaladas em cada momento com o desempenho nos TRs, onde, é notável a diminuição do tempo de escalada do primeiro momento para o segundo momento devido a uma instalação mais acelerada da fadiga, ou seja, a recuperação e a resistência física parecem ser menos eficiente do que a recuperação e a resistência psicológica que garante um melhor resultado no TR. Como os praticantes neste segundo momento de escalada fadigaram num menor período de tempo em comparação ao primeiro, indica que este curto período não tenha sido o suficiente para prejudicar o desempenho cognitivo.

O menor tempo de reação é verificado quando os indivíduos estão em um nível intermediário de ativação, o que para a maioria dos atletas seria um nível ótimo de ativação, e este nível pode ser explicado com a teoria de ativação do “U” invertido (WEINBERG e GOULD, 2001).

O exercício também pode afetar o TR. Yagi et al. (2003), demonstrou que os TRs são mais rápidos durante o exercício, e logo após ele. Brisswalter et al. (1995),

investigaram o tempo de reação simples e de escolha em indivíduos durante a realização de exercício em intensidades progressivas. Os resultados indicaram uma melhora progressiva nos TRs simples e de escolha até um nível ótimo de ativação, porém, foi verificado um declínio quando a intensidade passou dos níveis tolerados pelos indivíduos, confirmando a facilitação cognitiva pela ativação.

Delignieres et al. (1995) ao investigar o TR de escolha em intensidades progressivas de exercício no cicloergômetro verificou que apenas ocorreu facilitação nos indivíduos treinados. Os indivíduos com menor aptidão física apresentaram prejuízos nos TRs de escolha em todas as intensidades de exercício. Desta forma, sugere-se que a aptidão física faça diferença no efeito cognitivo agudo do exercício, sendo que a teoria do “U” invertido fica mais aplicável para atletas ou indivíduos treinados.

Porém, mesmo o TR tendo um melhor desempenho no 2º pico de fadiga em relação ao 1º pico, este ainda apresenta um resultado inferior aos resultados alcançados nos TRs em situação de repouso.

Após o terceiro momento de coleta, sendo este o 2º pico de fadiga máxima, os escaladores tiveram um tempo de recuperação de dois minutos para então ser realizada uma quarta coleta denominada de “Tempo de Reação no 1º Momento de Recuperação” (*Tabela 8*).

**Tabela 8. Média dos TRs dos escaladores em rocha no 1º momento de recuperação (2 minutos)**

TR	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
TR Geral	337	19,02	310	374
TR Visual	329	53,23	233	489
TR Auditivo	324	57,25	212	468
TR Discriminação	357	45,69	271	498

Era esperado pelos pesquisadores que neste primeiro momento de recuperação os escaladores apresentassem um desempenho no seu teste do tempo de reação, melhor que dos dois momentos de fadiga. Porém, isto ocorreu somente quando comparado ao 1º pico de fadiga. Em comparação a este, ocorreu uma pequena redução não significativa (Com exceção do TR Auditivo) no TR esperado pelo fator recuperação, assim sendo: TRG recuperação 1 – 337 ms e TRG fadiga 1 – 344 ms ( $\neq$  de 7 ms /  $p = 0,31$ ); TRV recuperação 1 – 329 ms e TRV fadiga 1 – 331 ms ( $\neq$  de 2 ms /  $p = 0,73$ ); TRA recuperação 1 – 324 ms e TRA fadiga 1 – 335 ms ( $\neq$  de 11 ms /  $p = 0,01$ ); TRD recuperação 1 – 357 ms e TRD fadiga 1 – 365 ms ( $\neq$  de 8 ms /  $p = 0,14$ ).

Ao comparar os valores dos TRs do 1º momento de recuperação com os TRs do 2º pico de fadiga, observamos valores semelhantes entre estes. Quando comparado o TR Geral no 1º momento de recuperação (337 ms) com o do 2º pico de

fadiga (338 ms), encontramos uma diferença positiva não significativa de 1 ms ( $p = 1,00$ ) para o TRG na 1ª recuperação; no TR Auditivo, diferença positiva e significativa de 12 ms /  $p = 0,00$  (1ª recuperação – 324 ms < 2ª fadiga – 336 ms).

Ao comparar o TRV e o TRD do 1º momento de recuperação como o do 2º pico de fadiga, encontramos um desempenho pior por parte do momento de recuperação, porém não significativo, com TR Visual (329 ms) apresentando um desempenho pior de 5 ms ( $p = 0,36$ ) ao TRV do 2º pico de fadiga (324 ms). No TR de Discriminação, o desempenho no 1º momento de recuperação também foi pior que o TRD do 2º pico de fadiga, com uma diferença de 2 ms –  $p = 0,45$  (1ª recuperação – 357 ms > 2ª fadiga – 355 ms). Esta diferença, para ambos, é pequena e quase estabiliza.

O fato do TR Visual e de Discriminação terem um pior desempenho no 1º momento de recuperação, quando comparado ao 2º pico de fadiga, possivelmente ocorreu devido a um relaxamento excessivo dos participantes, já que estes tinham recém passado por dois picos de fadiga máxima, o que contribuiu para este relaxamento e conseqüentemente uma queda no rendimento psicomotor. De acordo com Welford (1980), o tempo de reação pode ser mais lento quando os sujeitos se encontram muito relaxados ou muito tensos.

Porém, podemos observar uma sensível recuperação geral dos escaladores, no que diz respeito ao cansaço físico e psicológico oriundo de dois picos de fadiga máxima, quando levamos em conta um melhor Tempo de Reação Geral no 1º momento de recuperação comparado ao 1º e 2º pico de fadiga.

Neste 1º momento de recuperação, os TRs Visual, Auditivo e de Discriminação passam a apresentar um comportamento diferente daquele apresentado na segunda e terceira coleta (1º e 2º pico de fadiga), e semelhante ao

comportamento da primeira coleta em situação de repouso. Na coleta realizada no 1º e 2º pico de fadiga máxima o TR Visual apresentou um desempenho melhor que o TR Auditivo, seguido pelo TR de Discriminação com o terceiro melhor desempenho. Porém, no 1º momento de recuperação, o TR Auditivo passa a ser mais eficiente, seguido pelo TRV e o TRD, estando desta forma coerente com autores que indicam a via auditiva como a via onde o estímulo é processado com maior velocidade (MAGILL, 1984, 2000; SCHIMDT e WRISBERG, 2001; SCHIMDT, 1992; HASCELIK et al., 1989; COX, 1994; GROUIS, 1991; TEIXEIRA, 1996).

Após o primeiro momento de recuperação, os escaladores foram submetidos a um segundo momento para recuperar-se, agora com 5 minutos. Esta coleta denominada Tempo de Reação no 2º Momento de Recuperação, tem como objetivo verificar se com 7 minutos de recuperação (Tempo do 1º momento de recuperação somado ao 2º), os praticantes conseguem melhorar seus TRs próximos dos valores do TR de repouso. Segue abaixo os dados coletados:

**Tabela 9. Média dos TRs dos escaladores em rocha no 2º momento de recuperação (5 minutos)**

TR	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
TR Geral	321	21,45	288	353
TR Visual	315	47,53	211	453
TR Auditivo	299	50,94	201	432
TR Discriminação	347	44,24	232	444

Após sete minutos de repouso, passado os sinais de cansaço dos momentos de fadiga 1 e fadiga 2, os tempos de reação voltam aos níveis de repouso, ficando levemente abaixo destes.

O TR Geral do momento de repouso apresenta pior performance de 1 ms / p = 1,00 (TRG repouso – 322 ms > TRG 2º recuperação – 321 ms), quando comparado com o TR Geral do 2º momento de recuperação, ou seja, se no pico de fadiga essa diferença com o TRG de repouso chegou a 22 ms (p = 0,00), agora no momento de recuperação chegasse a uma estabilização, pois esta diferença apresenta-se não significante.

Os TRs do 2º momento de recuperação (TR Visual, Auditivo e de Discriminação), apresentaram melhores resultados do que os TRs de repouso, TRs do 1º e 2º pico de fadiga e dos TRs do 1º momento de recuperação.

Junto com a recuperação no desempenho dos TRs, o comportamento do TR Visual e do TR auditivo mantém a performance apresentada na coleta do 1º momento de recuperação (1º TRA – 2º TRV), igualando-se com o comportamento apresentado na 1º coleta em repouso, ou seja, o TRA passou a ser definitivamente mais eficiente do que o TRV, sendo seguidos pelo TR de Discriminação. Este é um fator a mais que nos indica a recuperação eficiente dos escaladores e da importância de considerarmos a hipótese de que no momento da prática da modalidade escalada em rocha é possível que ocorra uma atenuação sensitiva auditiva em função da fadiga máxima e potencialização das demandas visuais contidas na tarefa de escalar.

Uma consideração importante a ser feita é sobre a relação dos TRs de cada escalador com o seu tempo de início da prática da modalidade e a frequência semanal com que eles praticam. Quanto ao início da prática, a amostra esta

composta por escaladores que já praticam a modalidade de 12 meses (1 ano) até 120 meses (10 anos), apresentando uma média de 66,20 ( $\pm 38,35$ ) meses. Para a frequência de prática semanal, apresentam-se escaladores que praticam a escalada menos de uma vez por semana até os que praticam mais de três vezes por semana.

Um das hipóteses deste estudo era que quanto maior a experiência do atleta com a escalada, melhor seria seu desempenho no tempo de reação. Em seu estudo que investigou as características antropométricas e o desempenho motor de escaladores esportivos brasileiros de elite e intermediários, Bertuzzi et al. (2001), afirma que o maior tempo de experiência na escalada parece ser um fator contribuinte para as diferenças de desempenho na habilidade de escalar entre os grupos.

Entretanto, esta diferença no desempenho do tempo de reação dos participantes não ocorreu neste estudo, mesmo à amostra apresentando diferenças no tempo de prática para cada escalador.

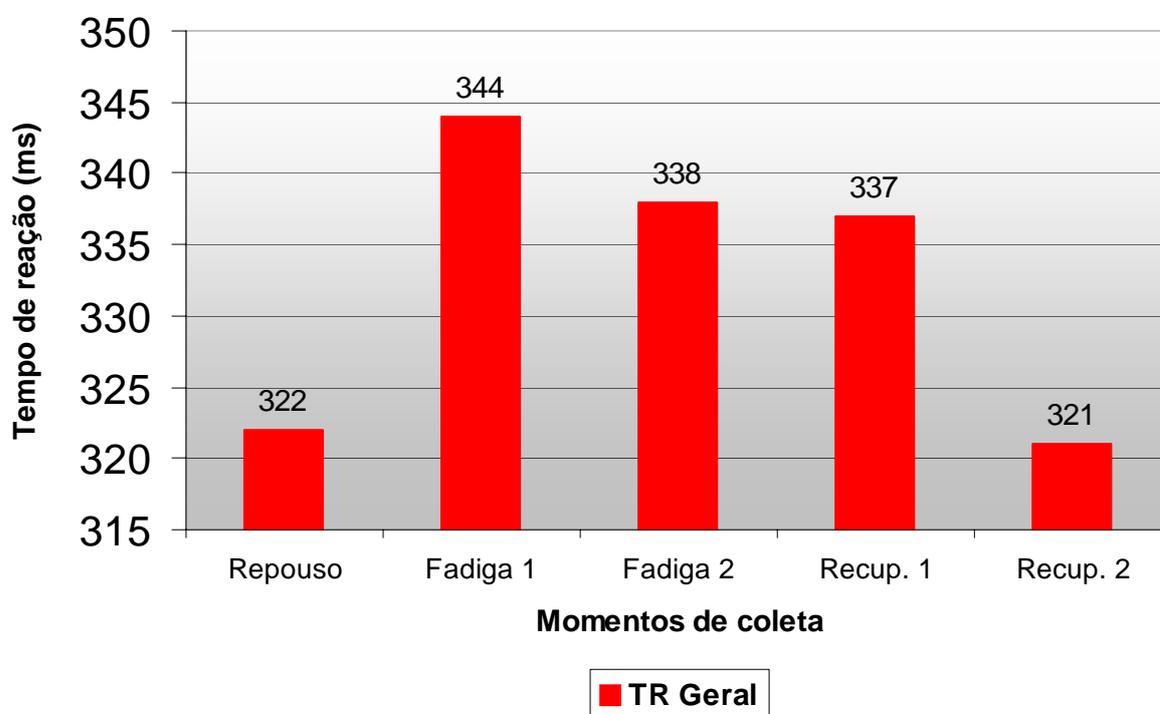
O estudo de Buxbaum (2005), descreveu e comparou a velocidade de reação motora visual de crianças inseridas em treinamentos de futsal nos níveis competitivo e aprendizagem.

Concluíram que apesar da velocidade de reação ser de extrema importância para a prática do futsal, outros fatores devem influenciar mais significativamente do que a velocidade de reação, como por exemplo, a experiência do jogador, que juntamente com a velocidade de reação fará com que ele preveja e antecipe a jogada, assim como o tipo de treinamento direcionado.

Janot et al. (2000), em seu estudo que comparou a frequência cardíaca de escaladores iniciantes e experientes em situação de repouso, escalada e

recuperação, constatou que a falta de experiência foi um fator que levou os escaladores iniciantes a uma pior performance.

Para uma melhor visualização do Tempo de Reação Geral em todos os momentos de coleta, elaborou-se um gráfico que demonstra o comportamento desta variável desde o repouso, passando pelo esforço (Fadiga máxima 1 e 2), até os momentos de recuperação.



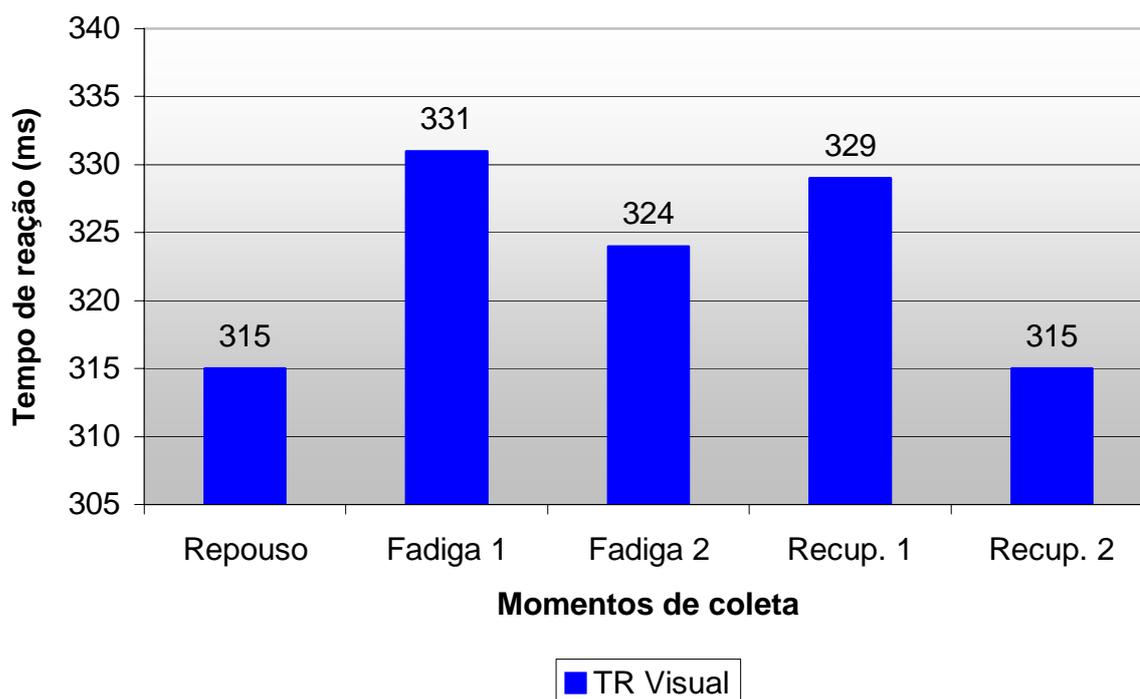
**Gráfico 1. TR Geral dos Escaladores de Rocha**

Observando o *gráfico 1* podemos entender de forma mais clara as interpretações apresentadas a partir das *tabelas 5 a 9*. Como citado anteriormente, esperava-se que o TR do 2º pico de fadiga fosse maior do que o TR do 1º pico de fadiga. Porém, este fato não ocorreu quando considerado o Tempo de Reação Geral, o TR com estímulo visual e o TR de Discriminação, levando os pesquisadores

acreditarem que no 2º pico de fadiga uma possível adaptação cognitiva ao instrumento de medida, além da possibilidade da fadiga física não ser acompanhada proporcionalmente pela fadiga psicológica, tenham favorecido um melhor desempenho do TR neste segundo momento. Segundo Yagi et al. (2003), Brisswalter et al. (1995), Delignieres et al. (1995), o tempo de reação é mais rápido durante o exercício e logo após ele, ou seja, o exercício leva o indivíduo a um nível ótimo de ativação e a uma facilitação cognitiva.

Acredita-se que o TRG no 1º momento de recuperação tenha apresentado um valor próximo ao TRG no 2º pico de fadiga, devido a um relaxamento excessivo dos praticantes, já que estes vinham de dois momentos de fadiga máxima. Como citado por Welford (1980), o TR pode ser mais lento quando os sujeitos se encontram muito relaxados ou muito tensos.

Para uma melhor visualização das particularidades do comportamento de cada tempo de reação, a seguir apresentamos os gráficos do TR Visual, TR Auditivo e TR de Discriminação.



**Gráfico 2. TR Visual dos Escaladores de Rocha**

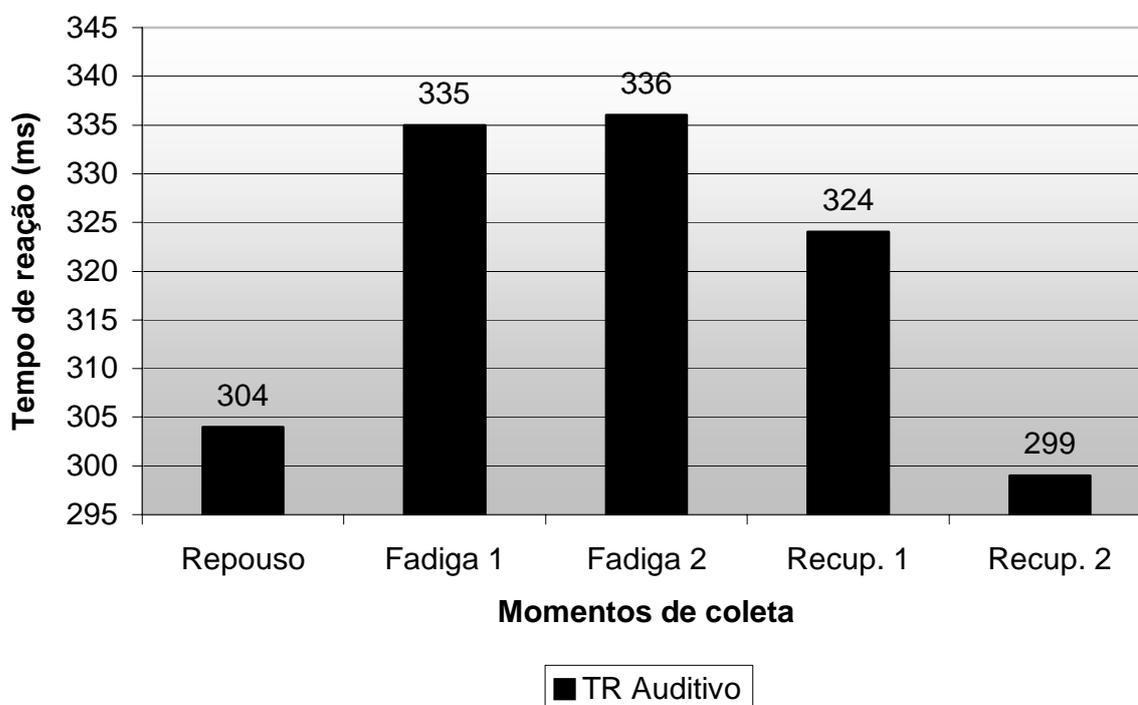
O TR Visual apresentou um tempo superior e não significativo ( $p = 0,36$ ) no 1º momento de recuperação (329 ms) quando comparado com o 2º pico de fadiga (324 ms), possivelmente pelo fato do relaxamento excessivo dos praticantes (WELFORD, 1980 apud KOHFELD, 1981) ter ocorrido já que estes vinham de dois momentos de fadiga máxima.

Segundo Richard et al. (2002), a distração, assim como a fadiga, também exerce efeito direto no tempo de reação. Em um de seus estudos verificou que universitários apresentavam piores TR numa tarefa de simulação de direção quando eram apresentados mais distratores. A resposta a um estímulo auditivo foi mais prejudicada pelos distratores do que ao estímulo visual.

A fadiga prejudica o estado de atenção dos indivíduos, e nesta situação de desatenção, o estudo de Richard et al. (2002) indica que o tempo de reação com

estímulo visual leva vantagem em relação ao TR com estímulo auditivo, podendo ser este um dos fatores que justifique a melhor performance do TRV em situação de fadiga.

Quando analisamos o TRV no 2º momento de recuperação comparando com o TRV da situação de repouso, ambos com um valor de 315 ms, fica evidente a recuperação dos escaladores apresentando um tempo de reação semelhante ao de repouso.



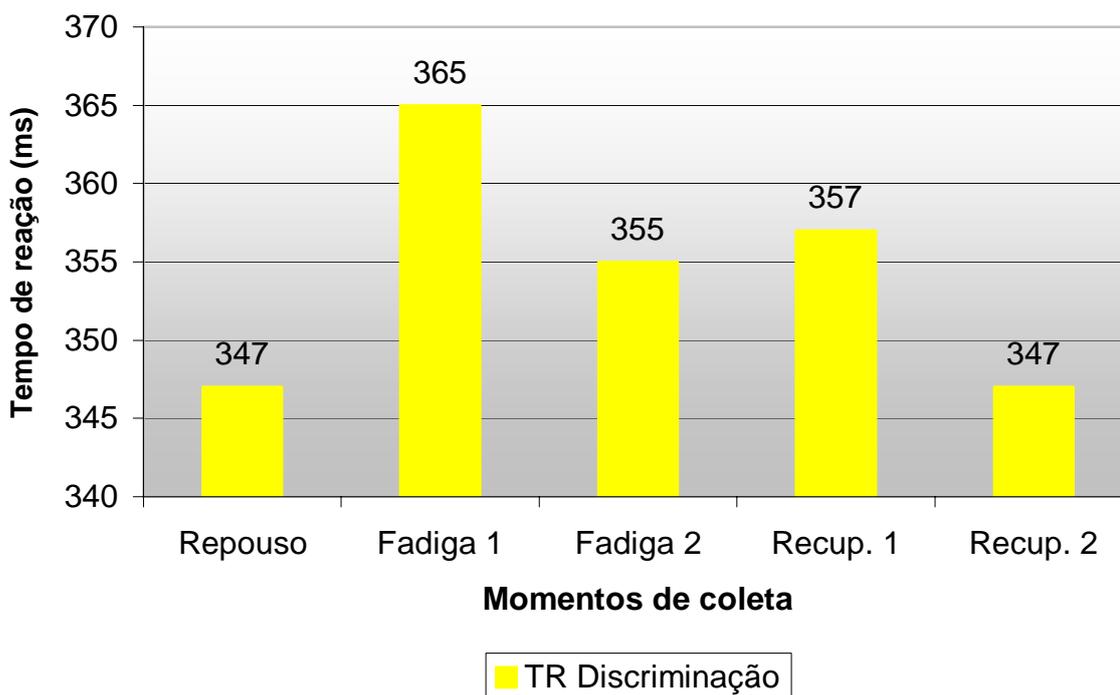
**Gráfico 3. TR Auditivo dos Escaladores de Rocha**

A literatura afirma que o melhor desempenho geral do tempo de reação auditivo se dá pelo fato de que o período pré-motor do TR auditivo é menor (Mais rápido) do que o período pré-motor do TR Visual e de Discriminação (MAGILL, 1994).

Entre os TRs, somente o TR com estimulação auditiva teve uma recuperação com valores inferiores aos valores encontrados no 1º e 2º pico de fadiga já no 1º momento de recuperação, inclusive 5 ms ( $p = 0,49$ ) melhor que o TRA coletado com os escaladores em situação de repouso. Com este gráfico, também podemos observar o efeito positivo e eficaz dos períodos de recuperação sobre a eficiência de resposta do tempo de reação com estímulo auditivo.

Nos estudos com TR simples, a intensidade e o tipo do estímulo são freqüentemente investigados. Welford (1980) citado por Kohfeld (1981), coloca que o TR auditivo é mais rápido que o visual. No entanto, Kohfeld (1981) verificou que estas diferenças de TR visual e auditivo podem ser eliminadas se uma intensidade suficientemente alta do estímulo for utilizada.

Jaskowski et al. (1995), investigaram força das respostas motoras do TR com estímulo visual e auditivo. Os resultados indicaram que a intensidade do estímulo só influenciou na força de resposta a estímulos auditivos, para os visuais a resposta não foi alterada com maior intensidade. O TR diminuiu em resposta a estímulos auditivos de maior intensidade, mas não diminuiu com os visuais.

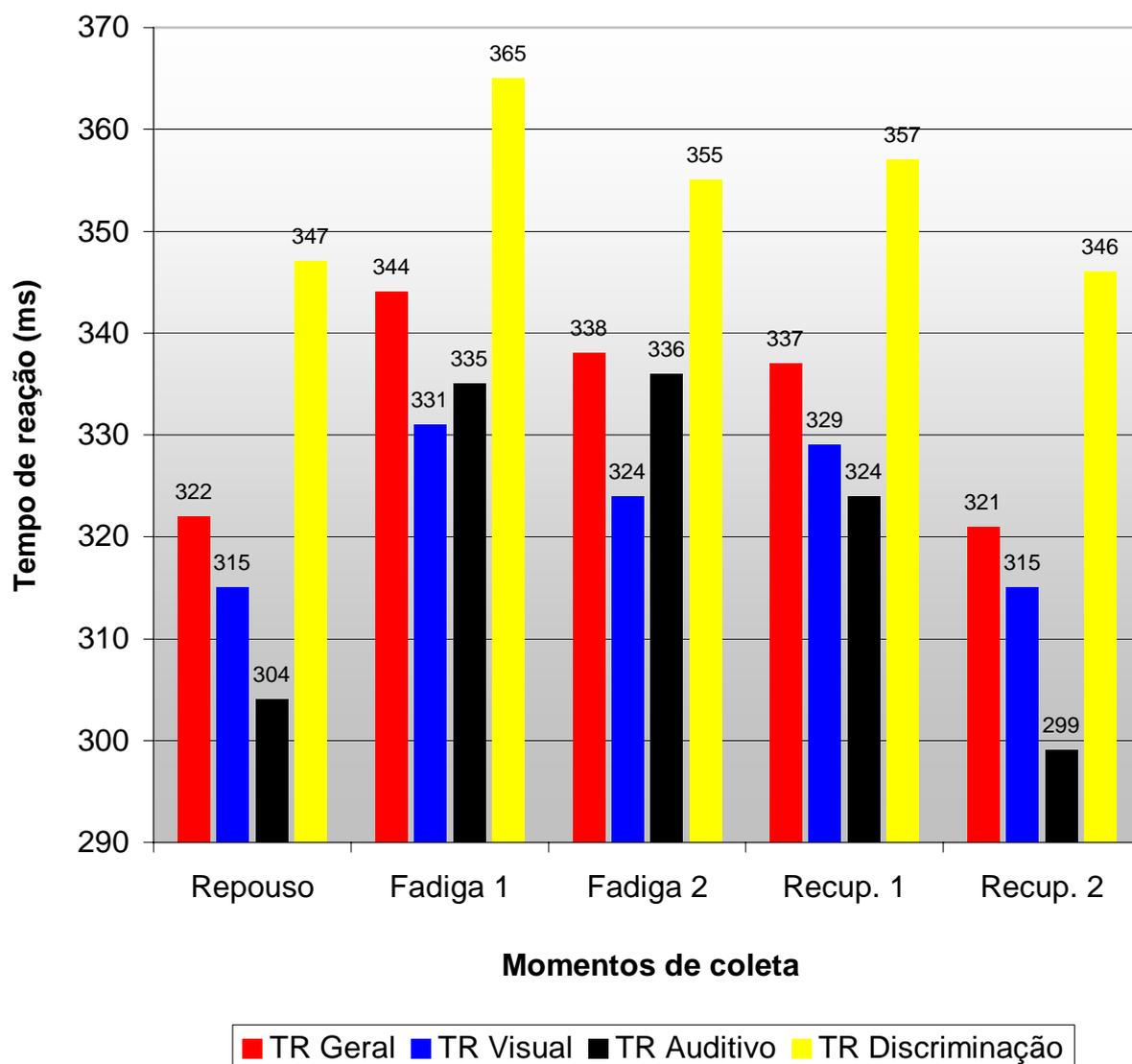


**Gráfico 4. TR de Discriminação dos Escaladores de Rocha**

O Tempo de Reação de Discriminação também apresenta um TR no 2º momento de recuperação semelhante ao TR de repouso (347 ms), evidenciando a recuperação dos escaladores.

Segundo Fitts e Posner (1967), quanto maior a compatibilidade do estímulo com a resposta, maior o aprendizado e, conseqüentemente, menor a quantidade de prática necessária para desenvolver um bom TR. O TR de Discriminação é menos compatível e apresenta um maior número de estímulos que o TR simples, onde, de acordo com Kida e Matsumura (2005), implica em um processo mais complexo de tomada de decisão. Estes mesmos autores ainda afirmam que o TR simples é menos determinante para o desempenho motor do que TRs mais complexos. Com o aumento da prática, a proporção de aumento do TR em função do maior número de alternativa também tende a diminuir.

Para possibilitar uma melhor observação e comparação dos TRs Visual, Auditivo, Discriminação e geral nos diferentes momentos do teste (Repouso, 1º e 2º pico de fadiga, 1º e 2º momento de recuperação), elaborou-se o *gráfico 5*.



**Gráfico 5. TRs dos Escaladores de Rocha para cada estímulo**

Neste gráfico temos uma melhor visualização do desempenho dos escaladores no teste do tempo de reação para cada estímulo e em cada momento de coleta.

Como citado por Nybo e Secher (2004), Reed (1998), Welford (1980) apud Kohfeld (1981), Meijman (1997), Schellekens et al. (2000), a fadiga tem uma influência negativamente marcante no TR.

Meijman (1997), coloca que o fator mais marcante e preocupante da fadiga no TR é o aumento do número de erros. Ao investigar o TR em diferentes situações de trabalho, verificou que o esforço exerce efeito protetor, pois os sujeitos de seu estudo, quando privados de sono, melhoraram seus tempos de reação, atribuindo tal desempenho a um maior esforço, que segundo eles é o que acontece quando realizam muitas horas extras e necessitam estar mais atento. Porém, quando esta privação de sono era acompanhada de mais 8 horas de trabalho, o desempenho no TR piorava significativamente e a performance não era mais protegida pelo fator esforço.

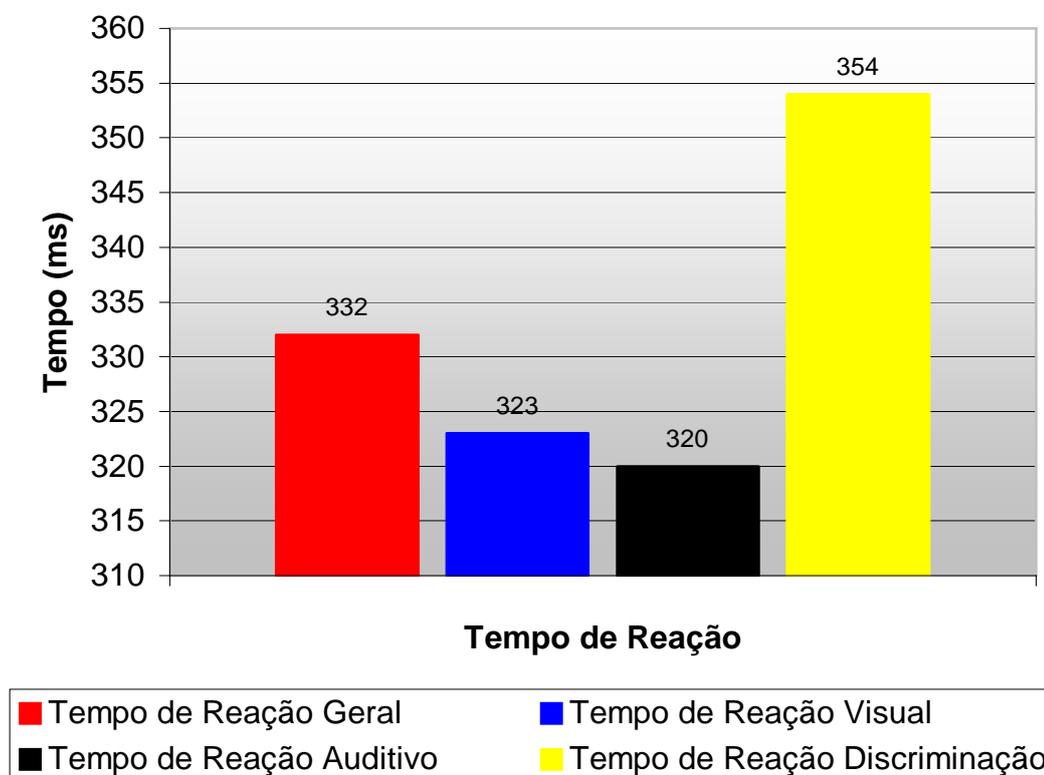
Para Reed (1998), a fadiga poderia ocasionar o aumento na ocorrência de “falhas” em algumas sinapses, forçando novos caminhos neurais para a efetuação da resposta.

O 2º pico de fadiga apresentou um melhor tempo de reação em relação ao 1º pico de fadiga. Provavelmente este comportamento foi influenciado por fatores como uma maior adaptação ao instrumento, onde MacDonald et al. (2003) indica que o fator aprendizagem e adaptação a tarefa influencia positivamente no TR. Porém, segundo Kida e Matsumura (2005) e Owings et al. (2003), a prática exerce efeito positivo sobre a tomada de decisão e sobre a inibição, mas não influencia a velocidade do TR simples.

O nível de ativação dos atletas é outro fator, pois, de acordo com Welford (1980), Yagi et al. (2003), Brisswalter et al. (1995) e Delignieres et al. (1995), os menores TRs são verificados quando os indivíduos estão em um nível ótimo de ativação.

A possibilidade da fadiga se manifestar mais rapidamente fisicamente do que psicologicamente, segundo Tomporowski (2003), representa uma maior eficiência dos processos cognitivos mediante a prática de exercício.

Finalmente, o *gráfico 6* apresenta a média do tempo de reação para cada estímulo. Dos dados coletados nos cinco diferentes momentos (Repouso, fadiga 1 e 2, recuperação 1 e 2) foi feita uma média do TR Visual, TR Auditivo, TR de Discriminação e do TR Geral.



**Gráfico 6. Média dos TRs para cada estímulo**

Este gráfico final é importante porque mostra que apesar dos TRs Visual e Auditivo apresentarem comportamentos diferentes daqueles apresentados na literatura científica como Magill (1984; 2000), Belmonte (1996), Schimdt e Wrisberg (2001), Schimdt (1992), Hascelik et al. (1989), Cox (1994), Grouis (1991), Teixeira (1996), onde no 1º e 2º pico de fadiga o TRA apresentou valores superiores ao TRV, portanto uma pior performance, nesta média geral os tempos de reação foram condizentes com autores e estudos científicos sendo o tempo de reação com estímulo auditivo mais eficiente do que o tempo de reação com estímulo visual, seguidos pelo tempo de reação de discriminação.

Estes dados também são coerentes com os valores ditos como reais para os escaladores, que neste estudo é representado pelo Tempo de Reação no Momento de Repouso. Ao calcular a média de cada TR nos diferentes momentos do teste, encontram-se valores muito próximos dos apresentados pelos atletas em situação de repouso.

Machado e Albinooliveira (2005), no estudo onde comparou o tempo de reação com estímulo visual entre goleiros e jogadores, respaldou a necessidade da criação de treinamentos psicomotores específicos para cada modalidade, a fim de melhorar a performance desportiva.

## V CONCLUSÕES E SUGESTÕES

### 5.1 CONCLUSÕES

A partir dos objetivos propostos, da literatura revisada e a análise e interpretação das informações coletadas pode-se concluir:

O Tempo de Reação dos escaladores com estímulo visual simples é de 315 ( $\pm 48,03$ ) ms, o TR com estímulo auditivo simples é de 304 ( $\pm 52,22$ ) ms, e o TR de Discriminação de 347 ( $\pm 49,45$ ) ms. Feito a média destes três tempos de reação, ainda é possível indicar um TR geral para os escaladores, que é de 322 ( $\pm 22,44$ ) ms. Considera-se como o tempo de reação real dos participantes o TR em situação de repouso.

Quanto à influência da fadiga no tempo de reação dos escaladores, comprovou-se que quanto maior o esforço, maior e mais significativa sua influência negativa no desempenho do TR dos escaladores.

De maneira geral, os escaladores que participaram do estudo apresentam diferenças com relação ao seu histórico e estilo de vida que não interferem no tempo de reação do grupo.

Os diferentes níveis de experiência dos atletas nesta modalidade não foram um fator de interferência no desempenho do tempo de reação, mesmo os atletas

apresentando diferenças no tempo de prática, frequência de prática e diferentes auto-avaliações quanto ao domínio das técnicas desta modalidade.

## 5.2 SUGESTÕES

Conforme ressaltado nas conclusões, apontamos algumas sugestões:

Sugere-se aos escaladores que no momento em que planejarem sua escalada, que considerem a influência negativa da fadiga no seu tempo de reação e na sua performance, incluindo possíveis riscos.

Antes da prática, reflita principalmente no tempo de intervalo para repouso e recuperação física e psicológica durante os vários momentos de escalada. Evite a fadiga máxima em situações que exijam maior precisão e conseqüentemente uma tomada de decisão com um baixo tempo de reação.

Que direcione maior atenção a sua preparação física incluindo estratégias de treinamento psicológico como concentração e visualização.

Sugerimos também a realização de estudos mais aprofundados que possam esclarecer melhor a relação entre o tempo de reação e a prática da modalidade escalada em rocha.

## REFERÊNCIAS

ALLSEN, P. E.; HARRISON, J. M.; VANCE, B. **Exercício e qualidade de vida: uma abordagem personalizada**. 6. ed. São Paulo: Manole, 2001. 284 p.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). **Prova de esforço e prescrição de exercícios**: Impressão super especial para estudantes. Rio de Janeiro: Revinter, 1994. 431 p.

ANDRADE, A.; JARDIM, L. J. L.; HALPENTHAL, A.; BORGES JUNIOR, N. G. **Instrumento de pesquisa em aprendizagem motora**: verificação da validade e fidedignidade. In: 54<sup>a</sup>. Reunião anual da SBPC, 2002, Goiânia. Anais da 54<sup>a</sup>. Reunião da SBPC. Goiânia : Editora da Universidade federal de Goiás, 2002. v. 1.

ANDRADE, A. **Ocorrência e controle subjetivo do stress na percepção de bancários ativos e sedentários: a importância do sujeito na relação “atividade física e saúde”**. 2001. 396 p. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia – Ergonomia – Psicologia). Centro de Ciências Tecnológicas, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

\_\_\_\_\_. Processamento de informação sensoriais na aprendizagem motora. In **Universidade & Desenvolvimento**: série científica. v. 1, n. 1, p. 105-113, abr 1993.

\_\_\_\_\_. **Teoria e prática da aprendizagem motora em Educação Física**. 1990. Dissertação (Mestrado em Educação Física – Pedagogia do Movimento). Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro.

ANDRADE, A.; PORTELA, A. Consumo de drogas ilícitas entre atletas da modalidade “escalada em rocha”. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO DESPORTO DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA, 8, 2000. Lisboa. **Anais...** Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 2000, 389 p. p. 104.

ARANHA, E. E. **Influência do tempo de reação na performance de atletas de natação**. Florianópolis, 2003. 85 p., Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Centro de Educação Física Fisioterapia e Desportos, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2003.

AROCENA, P. **Escalada deportiva y entrenamiento**. Madri: Ediciones Desnivel, 1997.

BANISTER, E. W.; RAJENDRA, W.; MUTCH. Ammonia as an indicator of exercise stress implications of recent findings to sports medicine. **Sports Medicine**, v. 2, p. 34-36, 1985.

BASSET, D. R.; HOWLEY, E. T. Maximum oxygen uptake: "classical" versus "contemporary" viewpoints. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 29, n. 5, p. 591-603, 1997.

BELMONTE, A. P. **Verificação da Correlação Entre Tempo de Reação Com a Flexibilidade e Velocidade de Membros Inferiores em Atletas de Taekwondo**. P. 11 a 24. Monografia (Educação Física). Florianópolis: 1996. Centro de Educação Física, Fisioterapia e Desportos. Universidade do Estado de Santa Catarina.

BERTUZZI, R. C. M. et al. Características antropométricas e desempenho motor de escaladores esportivos brasileiros de elite e intermediários que praticam predominantemente a modalidade *indoor*. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, v. 9, n. 1 p. 07-12, jan. 2001.

BILLAT, V.; PALLEJA, P.; CHARLAIX, T.; RIZZARD, P.; JANEL, N. Energy specificity of rock climbing and aerobic capacity in competitive sport rock climbers. **Journal Sports Medicine Physiology Fitness**, 35: 20-4, 1995.

BOLMONT, B; THULLIER, F; ABRAINI, J.H. Relationships between mood states and performance in reaction time, psychomotor ability, and mental efficiency during a 31-day gradual decompression in hypobaric chamber from sea level to 8848m equivalent altitude. **Physiology & Behavior**. v.71, p.469-476, 2000.

BORG, G. **Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido**. São Paulo: Manole, 2000. 115p.

BOOTH, J.; MARINO F.; HILL C.; GWINN T. Energy cost of sport rock climbing in elite performers. **British Journal Sports Medicine**, 33, 14-18, 1999.

BRISWALTER, J; DURAND, M; DELIGNIERES, D; LEGROS, P. Optimal and non-optimal demand in a dual-task of pedaling and simple reaction time: Effects on energy expenditure and cognitive performance. **Journal of Human Movement Studies**, v.29, p.15-34, 1995.

BUENO, F. S. **Dicionário escolar da língua portuguesa**. 11<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro: FENAME, 1983. 1263 p.

BUXBAUM, F. A.; SOUZA, J. O.; ALBINO, F. Estudo comparativo da velocidade de reação entre crianças praticantes de futsal nos níveis competitivo e aprendizagem. In: BOLETIM DA FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 75, 2005. Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Federação Internacional de Educação Física, 2005, p. 94.

CARPENTER, C. S. **Treinamento cardiorrespiratório**. Rio de Janeiro: Sprint, 2002. 165 p.

CHAOULOFF, F. Effects of acute physical exercise on central serotonergic systems. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 29, n. 1, p. 58-62, 1997.

COHEN, H. **Neurociências para fisioterapeutas**. 2. ed. São Paulo, Manole, 2001.

COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA DESPORTIVA. **Guia para testes de esforço e prevenção de exercícios**. 3. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1987.

\_\_\_\_\_. **Teste de esforço e prescrição de exercício**. 5. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. 314 p.

CONSENSO NACIONAL DE REABILITAÇÃO CARDÍACA. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 69, 1997.

COSTA, V. L. M. **Esportes de aventura e risco em alta montanha**. São Paulo: Editora Manole, 2000.

COOPER, R. Visual dominance and the control of Action. In: Gernsbacher, M.A; DERRY, S.J. **Proceedings of the 20<sup>th</sup> Annual Conference of the Cognitive Science Society**, 1998.

COX, R. H. Sport psychology: concepts and applications. **Dubuque, Iowa, USA**. Brown and Bench-Mark, 1994.

CRATTY, B. J. **Psicologia no Esporte**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1983.

CRUZ, G. C. et al. Análise da motivação e do tempo de reação de pessoas portadoras de necessidades especiais participantes de um programa de basquetebol. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 11, 1999. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1999, 1639 p. p. 1600. Caderno 3.

DAVIS, J. M.; BAILEY, S. P. Possible mechanisms of central nervous system fatigue during exercise. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 29, n.1, p. 45-57, 1997.

DELIGNIERES, D; BRISSWALTER, J; LEGROS, P. Influence of physical exercise on choice reaction time in sports experts: the mediating role of resource allocation. **Journal of Human Movement Studies**. v. 27, p.173–188, 1995.

DISHMAN, R. K. Brain monoamines, exercise, and behavioral stress: animal models. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 29, n. 1, p. 63-74, 1997.

EDWARDS, R. H. T. Biochemical bases of fatigue in exercise performance: catastrophe theory of muscular fatigue. In. **Biochemistry of exercise**. Champion, IL: Human Kinetics, p. 3 – 28, 1983.

EGAN, S.; STELMACK, R. M. A personality profile of mount Everest climbers. **Personality and individual differences**, v. 34, p. 1491-1494, 2003.

ENDLER, N. S. **The interaction model of anxiety**: Some possible implications. Human Kinetics publishers, 1997.

FERREIRA, D. M.; ANDRADE, A.; PORTELA, A. Caracterização do perfil sócio-econômico, motivacional, stress e ansiedade percebidos de competidores de corridas de aventura. **Lecturas Educacion Física y Deportes (EFDeportes)**, Buenos Aires, v. 90, 2005. www.efdeportes.com.

FRANCHINI, K. G.; BRUM, P. C. Circulações regionais. In: Aires, M. M. **Fisiologia**. Rio de Janeiro, RJ, Guanabara Koogan, 1999, p. 452-465.

GHORAYED, N.; NETO, T. L. B. **O exercício**: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu, 1999. 496 p.

GIACOMET, A. C. **Escalada livre**: aprendizagem motora e performance humana. Florianópolis, 1997. 72p., Monografia (Graduação em Educação Física) – Centro de Educação Física Fisioterapia e Desportos, Universidade do Estado de Santa Catarina, 1997.

GOBBO, L. A. et al. Perfil Antropométrico e Somatotípico de Praticantes de Escalada da Região de Londrina, PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE, 3, 2001. Florianópolis, Brasil. **Anais do 3º Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001. 220 p. p. 40.

GOEPFERT, P. C.; CHIGNON, J. C. **Reabilitação cardiovascular**. São Paulo: Andrei, 1998.

GOTTSDANKER, R. Age and simple reaction time. **Journal of Gerontology**. Santa Barbara, v. 37, n. 3, p. 342-348, 1982.

GRECO, P.J. **Caderno Técnico do Goleiro de Handebol**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002. 179 p.

GUEDES, R. D. **Um estudo sobre as características das atividades físicas de aventura na natureza (AFAN) do ponto de vista de seus praticantes em Florianópolis**. Florianópolis, 1998. 63p., Monografia (Graduação em Educação Física) – Centro de Educação Física Fisioterapia e Desportos, Universidade do Estado de Santa Catarina, 1998.

GUEZENNEC, C. Y. et al. Effects of prolonged exercise on brain ammonia and amino acids. **International Journal Sports Medicine**, v. 19, p. 323-327, 1998.

GUYTON, A. C. **Fisiologia humana**. Tradução C. A. Esberard. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

\_\_\_\_\_. **Tratado de fisiologia Médica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Koogan, 1992.

HARMS, C. A. Effects of skeletal muscle demand on cardiovascular function. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 32, n.1, p. 94-99, 2000.

HÖRST, E. **Cómo entrenar y escalar mejor**. Madri: Ediciones Desnivel, 1996.

JAKOWSKI, P; RYBARCZYK, K; JAROSZY, F; LEMANSKI, D. The effect of stimulus intensity on force output in simple reaction time task in humans. **Acta Neurobil Exp**. v.55, n.1, p.57-64, 1995.

JANOT, J. M. et al. Heart rate responses and perceived exertion for beginner and recreational sport climbers during indoor climbing. **Journal of exercise physiology**, v. 3, n. 1, p 1-6, 2000.

JUNIOR, J. R. M. et al. **Medida e avaliação do desempenho humano**. 2. ed. São Paulo: Artmed, 2003. 303 p.

KIDA, N.; ODA, S.; MATSUMURA, M. Intensive baseball practice improves the go/nogo reaction time, but not the simple reaction time. **Cognitive brain research**, 2004.

KNACKFUSS, I. G. et al. Biomecânica: determinação do tempo de reação em velocistas. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 24, set. 1981.

KOHFELD, D.L. Simple reaction time as a function of stimulus intensity in decibels of light and sound. **Journal of Experimental Psychology**. v.88, p.251-257, 1981.

KRAKAUER, J. **No ar rarefeito**. São Paulo: Cia das Letras, 1997.

MACDONALD, S.W.S; HULTSCH, D.F; DIXON, R.A. Performance variability is related to change in cognition: evidence from the victoria longitudinal study. **Psychology and Aging**.v. 18, n.3, p.510-523, 2003.

MACHADO, A. A. **Psicologia do esporte: temas emergentes**. Jundiaí: Ápice, 1997. 194 p.

MACHADO, S. E. C.; ALBINOOLIVEIRA, F. Estudo do tempo de reação motora entre jogadores de futebol de campo amadores. In: BOLETIM DA FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 75, 2005. Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Federação Internacional de Educação Física, 2005, p. 57.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem motora: conceito e aplicações**. Edgard Blücher, 5ed. São Paul: 2000, 369p.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 1986.

MÄRTENS, A. **Site Folha Online**. 2003. URL. [www.folha.uol.com.br](http://www.folha.uol.com.br).

MARTENS, R. **Psicologia Social e Atividade Física**. New York: Harper and Row, 1975

MARTINS, L. S. **A prática do montanhismo e suas modalidades na região de Florianópolis**. Florianópolis, 1999. 86p., Monografia (Graduação em Educação Física) – Centro de Educação Física Fisioterapia e Desportos, Universidade do Estado de Santa Catarina, 1999.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Afiliada 1998.

MEEUSEN, R., MEIRLEIR, K. D. Exercise and brain neurotransmission. **Sports Medicine**, v. 20, n.3, p. 160-188, 1995.

MEIJMAN, T.F. Mental fatigue and the efficiency of information processing in relation to work times. **International Journal of Industrial Ergonomics**. v.20, p.31-38, 1997.

MEIRA, C. M. J. et al. Tempo de reação e tempo de movimento de idosos em uma tarefa manipulativa. **Revista Motriz**, São Paulo, v. 9, n.1 (Supl), p. s155, jan-jun 2003.

MERMIER, C. M.; RODBERGS, R. A.; McMINN S. M.; HEYWARD V. H. Energy expenditure and physiological responses during indoor rock climbing. **British Journal Sports Medicine**, 31: 224-228, 1997.

MICHELINI, L. C. Oxytocin in the NTS: A new modulator of cardiovascular control during exercise. **Annals of the New York Academy of Sciences**. v. 940, p. 206-220, 2001.

MICHELINI, L. C.; MORRIS, M. Endogenous vasopressin modulates the cardiovascular responses to exercise. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 897, p. 198-211, 1999.

MIYAMOTO, R. J.; JÚNIOR, C. M. M. Tempo de reação e tempo das provas de 50 e 100 metros rasos do atletismo em federados e não-federados. **Revista Motriz**, São Paulo, v. 9, n. 1 (Supl.), p. s61, Jan-Jun 2003.

MURRAY, E. J. **Motivação e Emoção**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1965.

NICLEVICZ, W. **Everest: O diário de uma vitória**. Curitiba: Sagarmatha, 1995.

\_\_\_\_\_. **Site do Alpinista Waldemar Niclevics**. 1998. URL. <http://www.sagarmatha.com.br>.

NYBO, L.; SECHER, N. Cerebral perturbations provoked by prolonged exercise. **Progress in neurobiology**, v. 72, p. 223-261, 2004.

NOAKES, T. D. Implications of exercise testing for prediction of athletic performance: a contemporary perspective. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 20, n. 4, p. 319-330, 1988.

OWINGS, T. M. et al. Influence of ball velocity, attention and age on response time for a simulated catch. **Medicine & Science in sports & Exercise**, v. 35, n. 8, p. 1397-1405, 2003.

PAULA, A. H. A fadiga no esporte. **EFDeportes**, v. 10, n. 70, mar. 2004. [www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com).

PALAFIX, G. H. M. et al. Padronização, objetividade e reprodutibilidade do teste por computador de tempo de reação óculo-manual. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 4, 1985. Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: 1985, 50 p. p. 29.

PALAFIX, G. H. M.; CAVASINI, S. M. Determinação de tempo de reação óculo-manual em escolares de 8 a 12 anos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 4, 1985. Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: 1985, 50 p. p. 37.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para ciências sociais – a complementaridade do SPSS**. Lisboa: Edições Silabo, 1998.

PEREIRA, A. **Guia prático de utilização do SPSS. Análise de dados para ciências sociais e psicologia**. Lisboa: Edições Silabo, 1999.

PEREIRA, V. R.; GARBELINI, T. M. Treinabilidade do tempo de reação e eficiência na recepção do saque do voleibol em praticantes jovens do sexo feminino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 8, 1993. Belém. **Anais...** Belém: Universidade Federal do Pará, 1993, 133 p. p. 57.

PIJPERS, J. R. et al. Anxiety-performance relationships in climbing: a process-oriented approach. **Psychology of sport and exercise**, v. 4, n. 3, p. 283-304, 2003.

PORTELA, A. **O uso de drogas ilícitas entre praticantes de escalada em rocha**. Florianópolis, 2000. 100 p., Monografia (Graduação em Educação Física) – Centro de Educação Física Fisioterapia e Desportos, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2000.

\_\_\_\_\_. **Consumo de drogas lícitas e ilícitas por praticantes do esporte de aventura – escalada em rocha**. Florianópolis, 2003. 87 p., Monografia (Especialização em Treinamento Desportivo e Personal Training) – Centro de Educação Física Fisioterapia e Desportos, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2003.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 3. ed. Barueri: Manole, 2000.

REED, T. E. Causes of intraindividual variability in reaction times: a neurophysiologically oriented review and a new suggestion. **Personality and individual differences**, v. 25, p. 991-998, 1998.

RICHARD, C.M; WRIGHT, C.E; PRIME, S.L; SHIMIZU, U; VAVRIK, J. Effect of a concurrent auditory task on visual search performance in a driving-related image-flicker task. **Human Factors**. v.44, n.2, p.108, 2002.

RODRIGUES, A. C.. **360°**. Disponível em: <<http://360graus.terra.com.br/adventurerace/default.asp?did=5009&action=história>>. acesso em 27 de setembro de 2002.

ROSSI, A. M. **Autocontrole**: Nova Maneira de Controlar o Estresse. Rio de Janeiro: Editora Rosa dos Tempos, 1994.

ROSSI, L.; TIRAPÉGUI, J. Aspectos atuais sobre o exercício físico, fadiga e nutrição. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 13, n. 1, p. 67-85, 1999.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 1986.

SAMULSKI, D. **Psicologia do esporte**. Barueri: Manole, 2002. 380 p.

SAHLIN, K. Metabolic factors in fatigue. **Sports Medicine**, v. 13, n. 2, p. 99-107, 1992.

SENA, M. P. O. **Aspectos biopsicossociais do desenvolvimento humano**. Disponível em: <<http://www.peacelink.it/zumbi/org/cedeca/gloss/gl-psoc.html>> Acesso em 10 julho 2002.

SCHLICHT, W. et al. Ammonia and lactate: differential information on monitoring training load in sprint events. **International Journal Sports Medicine**, v. 11, p. s91-s100, 1990.

SCHMIDT, R. A. **Aprendizagem e performance motora**: dos princípios à prática. Movimento. São Paulo: 1992. 310p.

SCHMIDT, R. A., WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performance motora**: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema. Artmed, 2. ed. Porto Alegre: 2001, 352p.

SHARKEY, B. J. **Condicionamento físico e saúde**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 397 p.

SILVA, E. J.; GODOI, G. H.; ALMEIDA, N. G. **Caracterização do tempo médio de reação motora de um indivíduo utilizando a cinemática galileana**. Goiás: Universidade Católica. 2004.

SKINNER, J. S. **Prova de esforço e prescrição de exercício para casos especiais**. Rio de Janeiro: Revinter, 1991. 339 p.

SMITH, L. E. Individual differences in maximal speed of muscular contraction and reaction time. **Perceptual and Motor Skills**. N.21, p. 19-22, 1965.

SOARES, J.; NOVELO, L. O.; PALAFOX, G. H. M. Tempo de reação em praticantes de esportes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 4, 1985. Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: 1985, 50 p. p. 44.

SOMATOTIPO de atletas brasileiros de escalada esportiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 11, 1999. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1999, 1639 p. p. 1590. Caderno 3.

SPIELBERGER, C. D.; GORSUCH, R. L.; LUSHENE, R. E. **Manual de psicologia aplicada: inventário de ansiedade traço – estado**. Rio de Janeiro: CEPA, 1979. 58p.

St. CLAIR GIBSON, A.; LAMBERT, M. I.; NOAKES, T. D. Neural control of force output during maximal and submaximal exercise. **Sports Medicine**, v. 31, n. 9, p. 637–650, 2001.

TAHARA, A. K., SCHWARTZ, G. M. **Atividade de aventura na natureza: investindo na qualidade de vida**. Motriz, v. 9, n.1, Jan-Jun 2003

TARRÍO, C., PAULETTO, J. L. Mont Blanc a Europa Selvagem. **Os caminhos da terra**, São Paulo, v. 54, n. 10, pg. 20-27, out 1996.

TEIXEIRA, L. A. Tempo de reação simples como medida da complexidade efetora de tarefas motoras. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Santa Catarina, v. 18, n. 1, p. 34, set. 1996.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. 175p.

THOMAS, A. **Esporte: Introdução a Psicologia**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1983.

TOMPOROWSKI, P. D. Effects of acute bouts of exercise on cognition. **Acta Psychologica**. V.297-324, 2003.

UM esporte perigoso? **Disponível em:** <<http://www.skykank.com.br>> **Acesso em 11 de agosto de 2005.**

VAGHETTI, C. A. O. **Estudo do tempo de reação simples em surfistas com diferentes níveis de habilidade**. Florianópolis, 2003. 95 p., Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Centro de Educação Física Fisioterapia e Desportos, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2003.

VILAS BOAS, J. P. Biomechanical analysis of ventral swimming starts: comparison of the grab start with two track-start techniques. **Book of Abstracts IX World Symposium Biomechanics an Medicine in Swimming**. Sant-Etienne, France v. 01 p. 189, 2002.

WAGNER, T.D. New ideas on limitations to VO<sub>2</sub>max. Exerc. **Sports Science Reviews**, v. 28, n. 1, p. 10-14, 2000.

WANG, H. C. **Mantenha-se Vivo**. 1998. URL. <http://www.hsularc.usp.br>.

WATTS, P.B.; MARTIN D.T.; DURTSCHI S. Anthropometric profiles of elite male and female competitive rock climbers. **Journal Sports Science**, 11; 113-117, 1993.

WEINECK, J. **Biologia do esporte**. São Paulo: Manole, 1991. 599p.

\_\_\_\_\_. **Treinamento ideal**. São Paulo: Manole, 1999.

WEINBERG, R. S.; GOULD, D. **Fundamentos da psicologia do esporte e do exercício**. 2 ed. São Paulo: Artmed, 2001.

ZANELLI, J. C. **Formação profissional e atividades de trabalho**: análise das necessidades identificadas por psicólogos organizacionais. 1992. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. (a).

**ANEXOS**

## **Anexo 1. Carta de aprovação do Comitê de Ética**

**Anexo 2. Declaração pública garantindo sigilo de identidade e consentimento de cada participante da pesquisa, quando do início das entrevistas.**

**DECLARAÇÃO**

Declaro publicamente para os devidos fins e efeitos que eu, Andrey Portela, mestrando da UDESC, portador da CI – 3093661.6, estou realizando uma pesquisa sobre o tempo de reação de praticantes de escalada em rocha, visando a conclusão da dissertação, junto ao Centro de Educação Física e Desportos, e que as pessoas que estão optando em colaborar com este estudo fornecendo informações e opiniões, terão garantido o sigilo de suas identidades sob qualquer condição.

Este cuidado serve para garantir total tranquilidade aos informantes, veracidade as informações declaradas e para que nenhuma dada possa de qualquer maneira prejudicar ou comprometer os participantes da pesquisa. Além disso, isto ocorre porque não há interesse da pesquisa e deste pesquisador em divulgar nomes de pessoas ou das instituições investigadas.

Por ser verdade, assino e dou fé.

Florianópolis, 10 de julho de 2005.

---

Andrey Portela

MESTRANDO DO CEFID / UDESC

**Anexo 3. Questionário para caracterização do escalador**

Participante: \_\_\_\_\_ Idade (Anos): \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Estatura (m): \_\_\_\_\_

Peso (kg): \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

1. Como você avalia sua saúde? Você utiliza algum medicamento regular, teve ou tem alguma doença (Acidente) importante? Sua família apresentou algum histórico de doença importante?

2. Como você iniciou a prática da Escalada em Rocha?

3. Porque você iniciou a prática da Escalada em Rocha?

4. Quanto tempo você pratica?

5. Com qual frequência você costuma praticar este esporte?

6. Como você se auto-avalia para praticar a Escalada em Rocha, com relação ao domínio das técnicas? Justifique sua resposta?
  
7. Você pratica algum tipo de treinamento? Caso a resposta seja sim indique qual, o porque e a quanto tempo vem praticando?
  
8. Qual sua auto-avaliação sobre seu nível de condicionamento físico e atlético?
  
9. Fale sobre seus hábitos relacionados ao consumo de tabaco, bebidas alcoólicas e outras drogas lícitas e ilícitas?

Espaço aberto para comentários e sugestões!

## Anexo 4. Teste de ansiedade estado

### INVENTÁRIO DE ANSIEDADE ESTADO – IDATE

Spielberger et al. (1979)

Leia cada pergunta e faça um círculo ao redor do número à direita da afirmação que indicar que você se *sente agora, neste momento*.

Não gaste muito tempo numa única afirmação, mas tente dar uma resposta *que mais se aproxime* de como você se *sente neste momento*.

### AVALIAÇÃO

**Absolutamente não.....1**      **Um pouco.....2**  
**Bastante.....3**                      **Muitíssimo.....4**

1. Sinto-me calmo (a)	1	2	3	4
2. Sinto-me seguro (a)	1	2	3	4
3. Estou tenso (a)	1	2	3	4
4. Estou arrependido (a)	1	2	3	4
5. Sinto-me à vontade	1	2	3	4
6. Sinto-me perturbado (a)	1	2	3	4
7. Estou preocupado (a) com possíveis infortúnios	1	2	3	4
8. Sinto-me descansado (a)	1	2	3	4
9. Sinto-me ansioso (a)	1	2	3	4
10. Sinto-me “em casa”	1	2	3	4
11. Sinto-me confiante	1	2	3	4
12. Sinto-me nervoso (a)	1	2	3	4
13. Estou agitado (a)	1	2	3	4
14. Sinto-me uma pilha de nervos	1	2	3	4
15. Estou descontraído (a)	1	2	3	4
16. Sinto-me satisfeito (a)	1	2	3	4
17. Estou preocupado (a)	1	2	3	4
18. Sinto-me superexcitado (a) e confuso (a)	1	2	3	4
19. Sinto-me alegre	1	2	3	4
20. Sinto-me bem	1	2	3	4

**Anexo 5. Escala de Borg****ESCALA RPE DE BORG PARA O ESFORÇO PERCEBIDO**

Borg (2000)

6 Sem nenhum esforço

7

Extremamente leve

8.

9. Muito leve

10.

11. Leve

12.

13. Um pouco leve

14.

15. Intenso (pesado)

16.

17. Muito intenso

18.

19. Extremamente intenso

20. Máximo esforço

## **Anexo 6. Estudo piloto**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA FISIOTERAPIA E DESPORTOS – CEFID**  
**MESTRADO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO**  
**Estudos Biocomportamentais do Movimento Humano**  
**Desenvolvimento e Aprendizagem Motora**

**A INFLUÊNCIA DA FADIGA NO TEMPO DE REAÇÃO DE PRATICANTES**  
**DE ESCALADA EM ROCHA**

### **Introdução**

O Tempo de Reação (TR) é uma importante medida de performance que indica a velocidade e a eficácia da tomada de decisão, do processamento de uma informação. É o intervalo de tempo entre a apresentação de um estímulo não-antecipado e o início da resposta.

O tempo de reação tem uma função importante nos esportes e em atividades não-esportivas como, por exemplo, dirigir um carro. Ser capaz de diminuir o tempo de reação em tais situações pode lhe dar grande vantagem (SCHIMDT e WRISBERG, 2001).

Um pequeno TR é algo imprescindível à prática de qualquer esporte, principalmente na escalada onde uma via de subida na rocha apresenta uma grande quantidade de estímulos como saliências de diversos tamanhos, texturas e formatos, distribuídas pela parede de forma variada que determinam o grau de dificuldade, sendo necessário um grande nível para discernir a resposta correta a esses estímulos, que dependem ainda de outros fatores que irão garantir uma escalada eficiente e segura (GIACOMET, 1997).

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o tempo de reação de atletas de escalada em rocha considerando o nível de fadiga e a experiência no esporte, identificando o tempo de reação simples com estímulo visual, tempo de reação simples com estímulo auditivo, e o tempo de reação de discriminação (Estímulo visual ou auditivo) dos participantes da pesquisa, além de identificar a influência da fadiga no tempo de reação dos escaladores e comparar o tempo de reação com o grau de experiência de cada atleta.

## **Método**

Trata-se de uma pesquisa de campo, de natureza descritiva diagnóstica (RUDIO, 1986), apresentando uma abordagem quantitativa.

A população investigada foi compreendida pelos praticantes de escalada em rocha do sexo masculino, residentes na grande Florianópolis, não levando em conta a idade e o tempo de prática neste esporte. Os atletas foram escolhidos através do processo de seleção não-probabilística intencional (RUDIO, 1986), participando 04 escaladores no período de junho a setembro de 2004.

Para coleta dos dados foram utilizados 4 instrumentos: Software de avaliação do TR; Questionário para caracterizar o escalador quantitativamente e qualitativamente quanto à prática desta modalidade, sua experiência, sua condição física e sua saúde; Teste de ansiedade estado de Spielberger et al. (1979); Escala de Borg para avaliar o nível de esforço e fadiga de cada escalador. A utilização de uma parede e via artificial de escalada em rocha foi um material importante para simular a escalada no meio natural.

Os procedimentos adotados para a obtenção e registro das informações foram os seguintes: 1 - Contato com os escaladores solicitando a colaboração em

participar da pesquisa, agendando as avaliações; 2 - Explicação e familiarização do participante com os objetivos da pesquisa, com a aplicação das avaliações e com os instrumentos; 3 - Aplicação das avaliações individualmente.

Os dados foram distribuídos em tabelas de frequência simples e percentuais da amostra, utilizando a estatística descritiva, além de aplicações estatísticas como cálculo das médias e desvio padrão. Para permitir as análises estatísticas, foi montado um banco de dados utilizando o software SPSS, versão 11.0, compatível com Windows 98, (PEREIRA, 1999).

### **Apresentação e Discussão dos Resultados**

As análises das características dos escaladores indicam que a média de idade é de 25,75 ( $\pm 3,77$ ) anos. Estes dados condizem com os resultados das pesquisas realizadas por Portela (2000; 2003) que investigou o consumo de drogas entre praticantes de escalada em rocha, de Guedes (1998), que teve como objetivo investigar as características dos praticantes de atividades físicas de aventura na natureza na região de Florianópolis, e de Gobbo et al. (2001), que traçou o perfil antropométrico e somatotípico de praticantes de escalada da região de Londrina no estado do Paraná, indicando que a maior parte da população de escaladores é composta por jovens.

Com relação à estatura dos escaladores, a média é de 172,5 ( $\pm 8,54$ ) centímetros e a massa corporal no valor médio de 70,5 ( $\pm 4,5$ ) kg. Ainda no estudo de Gobbo et al. (2001), a estatura média dos escaladores foi de 172,3 ( $\pm 7,7$ ) cm e a massa corporal na média de 69,4 ( $\pm 11,3$ ) kg. O componente mesomórfico apresentou os maiores valores em função das características da atividade de escalada.

Bertuzzi et al. (2001), citam seu estudo que teve por objetivos comparar as características antropométricas e a resistência muscular localizada (RML), apresentadas por 12 escaladores esportivos de elite e 8 escaladores intermediários que praticam predominantemente a modalidade *indoor*.

O grupo de escaladores de elite apresentou valores médios de massa corporal de 62,7 ( $\pm 3,4$ ) kg, que foram menores que os atletas intermediários que apresentaram uma média de 67,3 ( $\pm 4,7$ ) kg. O grupo de escaladores de elite apresentou valores médios na estatura de 173,3 ( $\pm 5,5$ ) cm, e o grupo de atletas intermediários apresentaram uma média de 173,1 ( $\pm 3,8$ ) cm.

Quanto ao histórico e condição de saúde dos participantes, iniciamos com a auto-avaliação do estado de saúde atual. Do total da amostra, 50% (2) dos escaladores se auto-avaliaram com um “Excelente” estado de saúde, enquanto os outros 50% (2) consideraram seu estado de saúde atual como “Bom”. Todos afirmaram não estarem fazendo nenhum tipo de tratamento farmacológico, também não apresentando nenhum histórico de doenças ou acidentes graves. Quanto ao histórico de doença familiar importante, apresentou-se problemas associados ao câncer somente para 1 dos 4 pesquisados.

Ao investigar o consumo de drogas por parte dos participantes da pesquisa, buscou-se saber a frequência com que estas substâncias são consumidas e o tipo de droga utilizada pelos indivíduos.

De acordo com o estudo de Portela (2003), investigando 73 escaladores, observou-se que a maioria dos escaladores, 80,82% (59), são usuários de drogas, onde 78,08% (57) são usuários de drogas lícitas ou permitidas, e 54,79% (40) utilizam também drogas ilícitas ou proibidas.

As drogas consumidas pelos escaladores neste estudo foram o álcool, como droga lícita, e a maconha como droga ilícita, substâncias estas também citadas pelos escaladores nos estudos de Portela (2000).

Quanto à auto-avaliação de cada escalador sobre sua condição física atual, as informações foram positivas onde, 75% (3) deles consideraram “Boa” sua condição física e 25% (1) avaliaram como “Excelente” sua atual condição física.

Segundo Costa (2003), além de fatores físicos como resistência muscular, força, potência, flexibilidade, entre outros, os aspectos psicológicos são grandes influenciadores no bom desempenho de uma escalada. Os fatores psicológicos que estão mais presentes são: atenção, concentração, persistência (Motivação), estado emocional, estresse, ansiedade e autoconfiança. Na maioria dos casos estes fatores irão exercer uma forte influência no desempenho, seja de maneira positiva ou negativa.

Várias foram as razões apresentadas pelos praticantes para iniciar-se na escalada em rocha. Um maior contato com a natureza e a busca de aventura foram os principais motivos citados pelos participantes da pesquisa. Para Machado (1997), as razões pelas quais os atletas atuam nos esportes são extremamente variáveis e difíceis de serem reduzidas a conceitos rígidos.

Estes também foram motivos apontados nos estudos de Portela (2000; 2003), Guedes (1998) e Ferreira et al. (2003). Este último, que estudou a caracterização do perfil sócio-econômico, motivacional, stress e ansiedade percebidos de competidores de corridas de aventura, encontrou como motivo para os indivíduos iniciarem a prática deste esporte, os mesmos motivos apontados pelos escaladores. Segundo Rodrigues (2002), a busca por desafios sempre foi um dos motores da história humana.

A média do tempo de prática da amostra é de 99,00 ( $\pm 28,35$ ) meses, ou 8 anos e 3 meses. No estudo de Bertuzzi et al. (2001), o tempo médio de experiência na escalada do grupo de elite foi de 81,6 ( $\pm 36$ ) meses, e o do grupo intermediário foi de 36 ( $\pm 22$ ) meses. Quanto ao tempo de prática desta modalidade, Portela (2003) em seu estudo indica que a maioria dos escaladores praticam a modalidade de 2 a 6 anos, tendo escaladores que praticam a mais de 10 anos. Na pesquisa de Guedes (1998), 50% (4) dos escaladores apresentavam de 1 a 4 anos de prática, e os outros 50% (4) apresentavam mais de 4 anos.

Quando perguntado aos escaladores a frequência semanal que cada um vem praticando a modalidade no último ano, cada escalador indicou uma frequência diferente, sendo: 25% (1) menos de uma vez por semana; 25% (1) uma vez por semana; 25% (1) duas vezes por semana; e 25% (1) três vezes por semana.

Ao se auto-avaliarem sobre o domínio das técnicas envolvidas na modalidade, 50% (2) se auto-avaliam com pouco domínio das mesmas, enquanto outros 50% (2) se avaliam com total domínio das técnicas para a prática da escalada em rocha.

No estudo de Portela (2000; 2003), a maioria dos escaladores auto-avaliam-se como dominando as técnicas da escalada, colocando como motivos principais para esta avaliação, o tempo de prática, a busca e troca de informações, a constante reciclagem, por terem feito um bom curso de formação, por estarem sempre praticando e por se sentirem seguros. Os indivíduos que se consideraram com pouco ou nenhum domínio, relataram que isto ocorre devido ao pouco tempo de prática, a pouca quantidade de materiais adquiridos, por não darem prioridade ao esporte, escalando sempre com pessoas que confiam e que preparam os materiais para a prática e por praticarem pouco.

Assim, a auto-avaliação para o domínio das técnicas está intimamente ligado com o tempo e qualidade de formação dos indivíduos neste esporte, e com a frequência que o mesmo é praticado, sendo estes, fatores que influenciam na tomada de decisão e na relação acerto/erro do indivíduo ao executar uma escalada, interferindo diretamente no seu tempo de reação.

Os escaladores foram questionados se praticavam algum treinamento complementar com a intenção de melhorar sua performance na escalada em rocha. Do total de participantes, 50% (2) disseram que não praticavam nenhum exercício complementar e que seu treinamento limitava-se a prática da escalada, e os outros 50% (2) disseram que praticavam exercícios para complementar a sua prática da escalada, sendo indicado por um deles a natação e por outro a musculação.

Questionou-se ainda aos escaladores, se praticavam, sem a intenção de complementar o treinamento da escalada, algum outro exercício físico ou esporte além da modalidade investigada neste estudo. Dos pesquisados, somente 50% (2) disseram que sim, sendo os mesmo que indicaram anteriormente a natação e a musculação. Estes citam novamente estas modalidades afirmando como motivo para sua prática não só a complementação a escalada, mas também a busca de um corpo e mente saudáveis.

Em relação ao nível de ansiedade estado, ou seja, ao nível de ansiedade que os escaladores estavam sentindo no momento das avaliações, das coletas, os participantes não apresentaram na sua auto-avaliação um estado ansioso que pudesse interferir nos resultados da sua performance de da pesquisa.

Quanto ao tempo de reação, o estudo apresenta o TR com estímulo visual (TRV), estímulo auditivo (TRA) e de discriminação (TRD), além do TR geral (TRG) que seria a média do TR destas três diferentes situações.

Iniciamos com o tempo de reação coletado com os indivíduos em repouso, o que conseqüentemente é considerado o TR real de todo indivíduo. No momento de coleta do TR em repouso os participantes encontravam-se em uma ótima condição física e psicológica, não apresentando variações subjetivas (Ex: estado de alerta), e objetivas (Ex: o ambiente em que o teste transcorreu manteve-se estável).

**Tabela 1. Média dos TRs dos escaladores de rocha em situação de repouso**

TR	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
TR Geral	329	9,92	222	441
TR Visual	333	57,94	210	438
TR Auditivo	318	66,01	220	440
TR Discriminação	337	53,72	238	445

Como observado na *tabela 1*, o TR com estímulo auditivo foi o que apresentou a menor média e conseqüentemente o melhor desempenho, seguido pelo estímulo visual com o segundo melhor desempenho e por último o TR discriminação com o maior valor dos três estímulos.

Este desempenho para cada TR, representando a velocidade de todo o processo, desde a percepção até o início de um movimento, é citado por autores como Magill (1984; 2000), Schimdt e Wrisberg (2001), Schimdt (1992), Hascelik et al. (1989), Cox (1994), Grouis (1991). Estes autores afirmam que pela via auditiva o estímulo é processado com maior facilidade e velocidade obtendo-se uma resposta mais rápida.

O TRD, segundo Magill (1984; 2000), Schimdt e Wrisberg (2001) e Schimdt (1992), apresenta o pior desempenho devido ao fator “*número de alternativas estímulo-resposta*”, onde, apesar de uma única resposta, é apresentado ao participante o estímulo visual ou o auditivo, fazendo com que esta incerteza a qual estímulo será apresentado aumente o TR. De acordo com Teixeira (1996), se

aumentada à complexidade do programa motor, aumenta-se paralelamente a latência para o início do movimento.

Observando os valores “mínimos e máximos” para cada TR, nota-se que o TR visual apresenta um valor “mínimo” menor que o TR auditivo, e que o TR auditivo apresenta um valor “máximo” maior que o TR visual. Estes dados podem ser contraditórios com relação a afirmação anterior, porém, não podemos esquecer dos valores médios que são coerentes a literatura científica. Além disso, levando em consideração as circunstâncias de diferentes momentos do TR, esta aleatoriedade é normal devido à característica do Sistema Nervoso Central e da Psicologia Humana de não responder sempre “mecanicamente”, exatamente da mesma forma a um determinado estímulo. As pessoas nascem com predisposição a um tempo de reação menor ou maior, apresentando diferenças individuais do TR.

Partindo do estado de repouso com o participante iniciando os movimentos da escalada em uma parede artificial de escalada em rocha, seguimos com movimentos técnicos ininterruptos (Repetidas contrações musculares), até alcançar o primeiro pico de fadiga máxima. Testando o TR do indivíduo neste novo momento, onde a média de duração das escaladas foi de 3,78 ( $\pm 1,21$ ) minutos, observamos os valores do TR na *tabela 2*:

**Tabela 2. Média dos TRs dos escaladores em rocha no 1º pico de fadiga**

TR	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
TR Geral	358	13,90	242	488
TR Visual	343	64,35	240	492
TR Auditivo	360	75,30	210	484
TR Discriminação	371	55,32	276	490

Como observado, nesta nova situação que partiu do estado de repouso para o de fadiga máxima, os valores dos TRs se elevaram apresentando um pior

desempenho. O TRG dos participantes neste segundo momento teve um aumento de 29 ms, e esta elevação também ocorreu no TRV, TRA e TRD.

Desta forma, verificando que o TRG de repouso foi de 329 ms e o TRG no 1º pico de fadiga de 358 ms, o que se constata é o significativo efeito que a fadiga máxima provocada pela prática ininterrupta de uma série de movimentos da escalada pode produzir sobre o TR do atleta.

Isto implica numa discussão aprofundada dos possíveis efeitos desta queda do TR sobre o desempenho do praticante e as possíveis repercussões desta perda de velocidade de processamento e TR na segurança do atleta. Desempenho, resultado atlético e segurança do escalador são os pontos importantes que surgem para análise deste efeito da fadiga sobre o tempo de reação.

Com relação ao TRD, apesar do maior valor ( $\neq$  34 ms) quando comparado com o TRD em repouso, manteve o mesmo comportamento apresentando-se com o pior desempenho dos três estímulos.

A relação entre o TRV e o TRA no 1º pico de fadiga foi inversa a situação em repouso. Ambos apresentaram um aumento do seu valor (TRV  $\neq$  10 ms e TRA  $\neq$  42 ms), porém, o TRV apresentou um desempenho de 17 ms melhor do que o TRA. Para esta diferença particular entre TRV e TRA no 1º pico de fadiga, acredita-se na possibilidade de ocorrer uma atenuação sensitiva auditiva em função da fadiga máxima e potencialização das demandas visuais contidas na tarefa escalada em rocha. Portanto, quando se alcança o máximo da fadiga, isto equivale ao máximo de exigência na tarefa de escalar, ou seja, nas tomadas de decisão psicomotoras que envolve 100% a visão (Tarefa óculo-manual) e praticamente nada a audição.

Portanto, no caso desta modalidade e considerando que o TR foi feito imediatamente após o pico de fadiga, uma predominância da tarefa visual influencia no resultado do TRV e na sua relação com o TRA.

No estudo de Soares et al. (1985), que teve como objetivo determinar o TR óculo-manual em 117 atletas (65 H e 52 M), com idade de 12 a 18 anos, e tempo médio de prática esportiva de 28 meses nas modalidades de Atletismo, Basquetebol, Ginástica Artística, Natação e Pugilismo, os testes revelaram diferenças significativas entre os resultados de Atletismo e Natação no sexo masculino e, Atletismo e Natação, e Basquetebol e natação para o sexo feminino. Esses resultados parecem revelar que os mecanismos que envolvem a resposta ao estímulo visual não apresentam o mesmo desempenho em distintas modalidades esportivas, porém parece não distanciarem de um padrão comum, também revelado por outros autores.

Após a coleta do TR no 1º pico de fadiga máxima, os participantes submeteram-se imediatamente a um 2º pico de fadiga. Este 2º momento de escalada buscando uma nova situação de fadiga máxima, durou cerca de 2,31 ( $\pm 1,09$ ) minutos. Os baixos tempos na duração da escalada nos dois momentos se devem a características da parede artificial onde a prática ocorreu, que devido ao seu ângulo de inclinação favorece a instalação precoce da fadiga. Os resultados deste 2º momento de fadiga são visíveis na seguinte tabela:

**Tabela 3. Média dos TR dos escaladores em rocha no 2º pico de fadiga**

TR	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
TR Geral	337	14,05	230	476
TR Visual	322	56,69	202	461
TR Auditivo	339	74,99	227	488
TR Discriminação	349	62,63	261	480

Os pesquisadores esperavam que os TRs dos escaladores no 2º momento de fadiga fossem maiores ou com pior desempenho do que os TRs do 1º pico de fadiga, porém, isto não foi verificado.

Os valores do TRG do 2º pico com relação ao 1º pico de fadiga apresentam uma redução de 21 ms, ou seja, TRG 2º pico de fadiga igual a 337 ms e TRG 1º pico igual a 358 ms. Também apresentou um melhor desempenho quando comparados ao 1º pico de fadiga o TRV, TRA e TRD onde, TRV 2º pico (322 ms) é menor que o TRV 1º pico (343 ms), diferença de 21 ms, TRA 2º pico (339 ms) < TRA 1º pico (360 ms),  $\neq$  21 ms, e TRD 2º pico (349 ms) < TRD 1º pico (371 ms),  $\neq$  22 ms. O TRV ainda mantém um melhor resultado do que o TRA,  $\neq$  17 ms, enquanto o TRD manteve o mesmo comportamento.

Acredita-se que a razão para os participantes apresentarem um melhor desempenho no TR 2º pico de fadiga do que no 1º pico, se deve a uma possível maior adaptação cognitiva ao instrumento de medida. Somando a esta idéia, é possível que a fadiga física não seja acompanhada proporcionalmente a fadiga psicológica, ou seja, ao que parece as capacidades cognitivas levam mais tempo para entrar em fadiga.

Isto fica visível quando comparamos os tempos médios das escaladas em cada momento com o desempenho nos TRs, onde, é notável a diminuição do tempo de escalada do 1º momento para o 2º devido a uma instalação mais acelerada da fadiga, ou seja, a recuperação da resistência física parece ser menos eficiente do

que a recuperação da resistência psicológica que garante um melhor resultado no TR. Como os praticantes neste 2º momento de escalada fadigaram num menor período de tempo em comparação ao 1º, é possível que este curto período não tenha sido o suficiente para prejudicar o desempenho cognitivo.

Porém, mesmo o TR tendo um melhor desempenho no 2º pico de fadiga em relação ao 1º pico, este ainda apresenta um resultado inferior aos resultados alcançados nos TRs em situação de repouso.

Após o 2º pico de fadiga, os participantes tiveram uma recuperação de 2 minutos para então ser realizada uma 4ª coleta denominada de TR no 1º Momento de Recuperação, demonstrados pela *tabela 4*.

**Tabela 4. Média dos TRs dos escaladores em rocha no 1º momento de recuperação (2 minutos)**

TR	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
TR Geral	340	10,81	246	472
TR Visual	333	54,54	243	451
TR Auditivo	335	70,34	222	468
TR Discriminação	353	61,01	274	498

Era esperado pelos pesquisadores que neste 1º momento de recuperação os escaladores apresentassem um desempenho no seu TR, superior aos dos dois momentos de fadiga. Porém, isto ocorreu somente quando comparado ao 1º pico de fadiga.

Comparando os valores do 1º momento de recuperação com os TRs do 2º pico de fadiga, observamos um desempenho pior no momento de recuperação, exceto no TRA (335 ms) que apresentou um desempenho melhor de 4 ms ao TRA do 2º pico de fadiga (339 ms). Esta diferença é pequena e quase estabiliza.

Quando comparado o TRG no 1º momento de recuperação (340 ms) com o da 2º fadiga (337 ms), encontramos uma diferença de 3 ms; no TRV, ≠ de 11 ms (1º

recuperação – 333 ms > 2º fadiga – 322 ms), e no TRD de 4 ms (1º recuperação – 353 ms > 2º fadiga – 349 ms).

Acreditasse que este fato tenha ocorrido devido a um relaxamento excessivo dos participantes, já que estes tinham recém passado por dois picos de fadiga máxima, o que contribuiu para este relaxamento e conseqüentemente uma queda no rendimento psicomotor. Nesta 4ª coleta, o TRV, TRA e TRD continuam com o mesmo comportamento apresentado na 2ª e 3ª coleta (1º e 2º pico de fadiga).

Após o 1º momento de recuperação, os escaladores foram submetidos a um 2º momento para recuperar-se, agora com 5 minutos. Esta coleta denominada TR no 2º Momento de Recuperação, tem como objetivo verificar se com 7 minutos de recuperação (Tempo do 1º momento de recuperação somado ao 2º), os praticantes conseguem melhorar seus TRs próximos dos valores do TR de repouso (1ª coleta).

**Tabela 5. Média dos TRs dos escaladores em rocha no 2º momento de recuperação (5 minutos)**

TR	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
TR Geral	334	16,58	215	434
TR Visual	339	63,68	212	453
TR Auditivo	315	72,99	201	432
TR Discriminação	347	53,03	232	419

Após 7 minutos de repouso, passado significativamente os sinais de cansaço dos momentos de fadiga 1 e fadiga 2, os TRs voltam praticamente aos níveis de repouso, ficando levemente acima destes.

O TRG de repouso apresenta uma melhor performance de 5 ms (TRG repouso 329 ms < TRG 2º recuperação 334 ms), quando comparado com o TRG do 2º momento de recuperação, ou seja, se no pico de fadiga essa diferença com o TRG de repouso chegou a 29 ms, agora no momento de recuperação chega a uma

quase estabilização. Os TRs do 2º momento de recuperação, apresentaram melhores resultados do que os TRs do 1º e 2º pico de fadiga e dos TRs do 1º momento de recuperação. Somente o TRV apresentou um tempo superior no 2º momento de recuperação (339 ms) quando comparado com o 1º momento de recuperação (333 ms). Possivelmente este comportamento tenha ocorrido devido a algum dado discrepante que não tenha sido eliminado durante o tratamento estatístico.

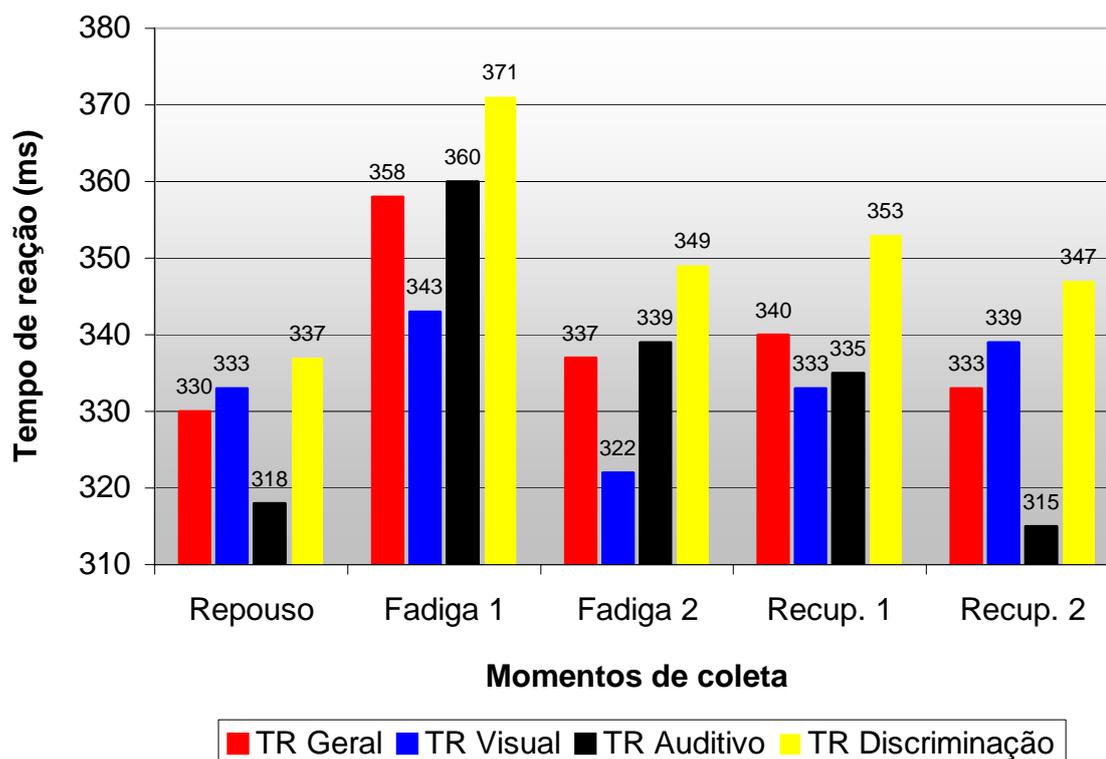
Junto com a recuperação no desempenho dos TRs, o comportamento do TRV e do TRA também alteraram igualando-se com o comportamento apresentado na 1ª coleta, ou seja, o TRA passou a ser mais eficiente do que o TRV, sendo seguidos pelo TRD. Este é um fator a mais que nos indica a recuperação eficiente dos escaladores e da importância de considerarmos a hipótese de que no momento da prática da modalidade escalada em rocha é possível que ocorra uma atenuação sensitiva auditiva em função da fadiga máxima e potencialização das demandas visuais contidas na tarefa de escalar.

Uma consideração importante a ser feita é sobre a relação dos TRs de cada escalador com o seu tempo de início da prática da modalidade e a frequência semanal com que eles praticam. Já discutido anteriormente, quanto ao início da prática, a amostra está composta por escaladores que já praticam a modalidade de 60 até 120 meses. Para a frequência de prática semanal, apresentam-se escaladores que praticam a escalada menos de uma vez por semana até os que praticam três vezes por semana.

Uma das hipóteses deste estudo era que quanto maior a experiência do atleta com a escalada, melhor seria seu desempenho no TR. No estudo que investigou as características antropométricas e o desempenho motor de escaladores

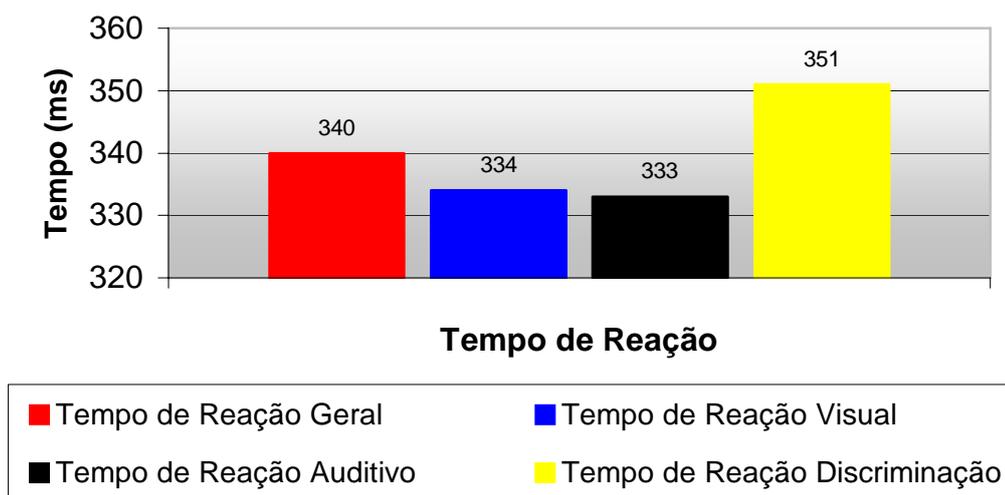
esportivos brasileiros de elite e intermediários, Bertuzzi et al. (2001), afirma que o maior tempo de experiência na escalada parece ser um fator contribuinte para as diferenças de desempenho na habilidade de escalar entre os grupos. Entretanto, esta diferença no desempenho dos participantes não ocorreu neste estudo, mesmo à amostra apresentando diferenças no tempo de prática para cada escalador.

Para possibilitar uma melhor observação e comparação dos TRs nos diferentes momentos de coletas (Repouso, 1º e 2º pico de fadiga, 1º e 2º momento de recuperação), elaborou-se o *gráfico 1*.



**Gráfico 1. TRs dos Escaladores de Rocha para cada estímulo**

Finalmente, o *gráfico 2* apresenta a média do TR para cada estímulo. Dos dados coletados nos 5 diferentes momentos (Repouso, fadiga 1 e 2, recuperação 1 e 2) foi feito uma média do TRG, TRV, TRA e TRD.



**Gráfico 2. Média dos TRs para cada estímulo**

Este gráfico final é importante porque mostra que apesar dos TRV e TRA apresentarem comportamentos diferentes daqueles apresentados pela literatura científica, onde no 1º e 2º pico de fadiga e no 1º momento de recuperação o TRA apresentou valores superiores ao TRV, nesta média geral os TRs foram condizentes com autores e estudos científicos. Os dados deste último gráfico também são coerentes com os valores ditos como reais para os escaladores, que neste estudo é representado pelo TR no Momento de Repouso.

## Conclusões

A partir deste estudo piloto, pode-se realizar algumas considerações iniciais:

De maneira geral, os escaladores que participaram do estudo apresentam diferenças com relação ao seu estilo e histórico de vida que não interferem no tempo de reação do grupo.

Respondendo aos objetivos específicos, identificou-se à média do TR dos escaladores para os estímulos visuais, auditivos e de discriminação (Estímulo visual ou auditivo). Para cada um desses estímulos, é considerado como o TR real dos participantes o TR em situação de repouso, sendo, TRV de 333 ( $\pm 57,94$ ) ms, TRA de 318 ( $\pm 66,01$ ) ms, e TRD de 337 ( $\pm 53,72$ ) ms. Feito a média destes três tempos de reação, ainda é possível indicar um TR geral para os escaladores, que é de 330 ( $\pm 9,92$ ) ms.

Quanto à influência da fadiga no TR, comprovou-se que quanto maior o esforço, maior a influência negativa no desempenho do TR dos escaladores, comprovando a hipótese lançada pelos pesquisadores no início deste estudo. Notou-se uma diferenciação nos momentos de instalação da fadiga física e psicológica, onde possivelmente, uma não acompanha a outra proporcionalmente.

Os diferentes níveis de experiência dos atletas nesta modalidade não foram um fator de interferência positiva no desempenho do TR, mesmo os atletas apresentando diferenças no tempo de prática e diferentes auto-avaliações quanto ao domínio das técnicas desta modalidade. Este resultado não confirma a hipótese dos pesquisadores ao esperarem uma correlação positiva entre o tempo de experiência no esporte e o tempo de reação.

Além das conclusões apresentadas que se relacionam especificamente aos objetivos propostos no início do estudo, é necessário indicar algumas considerações que serão feitas para a dissertação.

Será direcionada uma maior atenção aos valores que irão compor a massa de dados para cada tempo de reação, com o objetivo de identificar e eliminar os dados discrepantes que possam interferir de forma negativa na análise estatística dos resultados.

Propor a validação de um protocolo de avaliação de escaladores de rocha para a psicologia do esporte.

Conclui-se ainda que, o método e as técnicas utilizadas propiciam o aprofundamento das questões de investigação propostas.