

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO  
VICE-REITORIA ACADÊMICA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTU SENSU EM CIÊNCIA DA  
MOTRICIDADE HUMANA - PROCIMH

**ESTIMULAÇÃO AUDIOVISUAL: INTERVENIÊNCIA EM VARIÁVEIS  
FISIOLÓGICAS RELACIONADAS COM ESTRESSE PRÉ-COMPETITIVO E  
PERFORMANCE COMPETITIVA.**

Mauricio Rocha Calomeni

Rio de Janeiro, outubro de 2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

MAURICIO ROCHA CALOMENI

Aluno do Curso de Mestrado da UCB

Matrícula 2006102003

**ESTIMULAÇÃO AUDIOVISUAL: INTERVENIÊNCIA EM VARIÁVEIS  
FISIOLÓGICAS RELACIONADAS COM ESTRESSE PRÉ-COMPETITIVO E  
PERFORMANCE COMPETITIVA.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa Stricto Sensu em Ciência da Motricidade Humana da Universidade Castelo Branco como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência da Motricidade Humana.  
Orientador: Professor Dr. Vernon Furtado da Silva. Co-orientador: Dr. André Luiz dos Santos Silva.

Rio de Janeiro, outubro/2008.

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIÊNCIA DA  
MOTRICIDADE HUMANA

A Dissertação: “**ESTIMULAÇÃO AUDIOVISUAL: INTERVENIÊNCIA EM VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS RELACIONADAS COM ESTRESSE PRÉ-COMPETITIVO E PERFORMANCE COMPETITIVA**”.

Elaborada por: **MAURICIO ROCHA CALOMENI**

e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora, foi aceita pela Universidade Castelo Branco e homologada pelo conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, como requisito parcial à obtenção do título de

MESTRE EM CIÊNCIA DA MOTRICIDADE HUMANA

Rio de Janeiro, 15 de setembro de 2008

BANCA EXAMINADORA

---

Dr. Vernon Furtado da Silva  
Presidente

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Márcia Maria dos Anjos Azevedo

---

Prof. Dr. Benedito Paulo Bezerra

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	01
1. INTRODUÇÃO .....	01
1.2 Objetivos do Estudo .....	05
1.2.1 Objetivo Geral .....	05
1.2.2 Objetivos Específicos .....	05
1.3 Questões de Estudo .....	06
1.4 Variáveis .....	06
1.4.1 Variáveis Dependentes .....	06
1.4.2 Variáveis Independentes .....	06
1.5 Delimitação do Estudo .....	07
1.6 Relevância do Estudo .....	07
1.7 Justificativa do Estudo .....	08
1.8 Hipóteses .....	08
1.9 Definição dos Termos .....	09
<b>CAPÍTULO II</b> .....	11
2. Revisão de Literatura .....	11
2.1 Treinamento Desportivo .....	11
2.2 Estresse Competitivo .....	20
2.3 Variáveis Fisiológicas relacionadas com o estresse .....	24
2.3.1 Tempo de Reação .....	24
2.3.2 Pressão Arterial .....	29
2.3.3 Frequência Cardíaca .....	32
2.4 Potencialização cerebral e estimulação audiovisual.....	35

	<b>Página</b>
2.5 Imagética .....	41
2.6 Processamento Mental .....	46
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>51</b>
3. Metodologia .....	51
3.1 Tipo de pesquisa .....	53
3.2 Instrumentação .....	54
3.2.1 Pressão Arterial .....	56
3.2.2 Teste de Reação .....	56
3.2.3 Frequência Cardíaca .....	56
3.3 Estatística .....	57
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>58</b>
4 Resultados.....	58
4.1 Pressão Arterial .....	59
4.1.1 Pressão Arterial Sistólica .....	59
4.1.2 Pressão Arterial Diastólica .....	61
4.2 Frequência Cardíaca .....	64
4.3 Tempo de Reação .....	67
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>70</b>
5 Discussão .....	70
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	<b>79</b>
REFERENCIAS .....	82

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELAS	Página
Tabela 1. Descrição dos dados da pressão arterial sistólica .....	59
Tabela 2. Índices de significância das comparações entre os três momentos da mensuração da pressão sistólica .....	60
Tabela 3. Descrição dos dados da pressão arterial diastólica .....	62
Tabela 4. Índices de significância das comparações entre os três momentos da mensuração da pressão diastólica .....	63
Tabela 5. Descrição dos dados da Frequência Cardíaca .....	65
Tabela 6. Índices de significância das comparações entre os três momentos da mensuração da frequência cardíaca .....	65
Tabela 7. Descrição dos dados do Tempo de Reação ... ..	67
Tabela 8. Índices de significância das comparações entre os três momentos da mensuração do tempo de reação .....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	Página
Figura 1. Ilustração dados descritivos de cada momento da mensuração da pressão arterial sistólica .....	61
Figura 2. Ilustração dados descritivos de cada momento da mensuração da pressão arterial diastólica .....	64
Figura 3. Ilustração dados descritivos de cada momento da mensuração da frequência cardíaca .....	66
Figura 4. Ilustração dados descritivos de cada momento da mensuração do tempo de reação.....	69

**LISTA DE ANEXOS**

ANEXO 1. Declaração de aprovação do Comitê de Ética da UCB.....	92
ANEXO 2. Termo de consentimento livre e esclarecido .....	93
ANEXO 3. Termo de informação à instituição .....	97
ANEXO 4. Planilha neurosemiológica.....	100
ANEXO 5. Questionário revisado de movimentos imaginários .....	103

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que nos momentos de incerteza sempre me deu serenidade e me mostrou o caminho correto a seguir. Aos meus pais que são meus grandes incentivadores, a minha esposa, Marcelle e minhas filhas Andressa e Isabela que são as pessoas que me inspiram a buscar sempre novas possibilidades. Ao meu orientador prof. Dr. Vernon Furtado da Silva, por ter sido um porto seguro de conhecimento nos momentos de dúvida. Aos meus colegas de mestrado com quem formamos uma equipe, para juntos, ultrapassar as barreiras do caminho tornando a caminhada um pouco mais amena. Aos atletas que participaram da minha pesquisa por acreditarem neste projeto, se dedicando, e com isto, se tornando meus grandes parceiros nesta empreitada.

## Resumo

Por

Calomeni, Mauricio Rocha

### **Estimulação audiovisual: Interveniência em variáveis fisiológicas relacionadas com estresse pré-competitivo e performance competitiva.**

A ciência do treinamento esportivo sempre buscou alcançar as fronteiras físicas do corpo humano em prol de uma performance esportiva máxima. Assim, desenvolveu vários métodos de treinamento que alcançaram esse objetivo e conseguiram levar o homem a superações nunca antes pensadas. Porém, nos dias atuais, a diferença entre a vitória e a derrota muitas vezes se encontra não nas fronteiras físicas, mas, sim, nas fronteiras psicológicas do desempenho humano. A proposta deste estudo foi determinar quais interveniências a estimulação audiovisual, associada à mentalização de situações esportivas, causaria em variáveis fisiológicas relacionadas com estresse pré-competitivo e performance competitiva. A amostra da pesquisa compõe-se de oito indivíduos do gênero masculino com idades entre 15 e 16 anos integrantes de uma equipe de basquetebol da cidade de Campos dos Goitacazes que disputa o campeonato estadual da categoria. A pesquisa foi de delineamento quase experimental e os resultados obtidos analisados através do programa SPSS 10 onde se usaram as ferramentas descritivas média, desvio padrão e escores máximo e mínimo, para estatística inferencial se adotou a ferramenta ANOVA com valor  $p < 0.05$ . Como teste complementar, adotou-se Post-Hoc test (Tukey), para se verificar a significância das possíveis comparações entre as três coletas de dados que compuseram este estudo. Os resultados obtidos mostraram que a estimulação audiovisual associada à imagética, mesmo na ausência de estímulos estressores, colocou os indivíduos em um status fisiológico semelhante ao encontrado antes de uma situação de possível estresse pré-competitivo. Contudo, esses resultados não encontraram significância estatística com exceção da variável pressão arterial sistólica. Conclui-se que a estimulação audiovisual se mostra uma ferramenta promissora para manter um atleta em um estado de estresse favorável para performance competitiva.

**Palavras-chave:** Estimulação audiovisual; treinamento esportivo, estresse pré-competitivo.

**ABSTRACT**

by

Calomeni, Mauricio Rocha

**AUDIO-VISUAL STIMULATION: MAIN PHYSIOLOGICAL VARIABLES IN WORKING WITH STRESS BEFORE COMPETITION AND PERFORMANCE COMPETITIVE.**

The science of sports training always sought to achieve physical frontiers of the human body to a maximum performance sport, for this developed various methods of training they have achieved this objective and managed to take the man overruns never before thought. However, nowadays the difference between victory and defeat often is no physical border, but the psychological borders of human performance. The purpose of this study was to determine which interference that the audio-visual stimulation associated with mentoring of situations in sports cause physiological variables related to stress pre-competitive and competitive performance. The sample of search consists of 08 individuals males aged between 15 and 16 years members of a basketball team from Campos dos Goytacazes city dispute that the state championship for the category. The research was descriptive in nature and almost experimental design and results analyzed by SPSS 10 where the tools used descriptive average, standard deviation and maximum and minimum scores for statistical inference is adopted the tool ANOVA with value  $p < 0.05$ . As a complementary test to be adopted Post-hoc test (Tukey), which examine the significance of possible comparisons between the three collections of data that made this study. The results showed that the audio-visual stimulation associated with imagery, even in the absence of stimuli stressors, individuals placed in a physiological status similar to that found before a situation of possible pre-competitive stress. However, these results found no statistical significance, except for variable systolic blood pressure. It follows that the audio-visual stimulation is shown a promising tool to keep an athlete in a state of stress conducive to competitive performance.

Keywords: audio-visual stimulation, sports training, pre-competitive stress.

## CAPITULO I

### 1. INTRODUÇÃO

Já nos primórdios da civilização, o homem busca meios de melhorar sua performance seja para a guerra, ou para a disputa de atividades esportivas. O homem possui uma propensão natural a organizar jogos para aferir as habilidades dos contendores, realizar rituais e se preparar para guerra. E desta necessidade, começaram a surgir os métodos de treinamento (HERNANDES JR., 2002). Ainda para este autor, estes jogos eram uma forma de comemoração e, às vezes, fundiam-se com rituais religiosos, sendo que as atividades desenvolvidas nesses jogos eram relacionadas com habilidades necessárias à sobrevivência dos povos. Esse interesse gerou a ciência do treinamento desportivo que tem como conceito básico potencializar o corpo para ultrapassar os limites físicos que limitam a performance humana. Para os treinadores modernos, esses limites já são bem conhecidos, graças aos inúmeros trabalhos científicos realizados na área. Não restando muito a explorar no campo físico, a atenção voltasse para as fronteiras ainda inexploradas do cérebro humano.

O atleta pode ser considerado resultante de um embasamento genético expresso através das condições físicas e psico-emocionais, o qual é modulado na sua expressão, e por diferentes variáveis ambientais, das quais o treinamento físico é uma delas, e outras, como, condição de saúde e sócio culturais favoráveis (KISS et al, 2004). Para se analisar o desempenho humano, são necessários diferentes enfoques que implicam em sua realização, sendo avaliado o impacto de cada vertente na performance humana, solicitando assim um corpo de conhecimento global, que busca investigar todas as variáveis existentes nos fenômenos ocorridos durante o treinamento e a performance.

Um treinamento dentro dos padrões científicos deve ser dividido em aspectos e partes que confluem na performance motriz humana (HERNANDES, 2002). Essa divisão pode ser consolidada em dois grandes grupos:

a) Treinamento físico, que envolve o treinamento das características fisiológicas da performance;

b) Treinamento mental, que envolve conceitos como a imagética e a estimulação audiovisual.

Não se pode esquecer que essa divisão é virtual, pois esses grupos interagem profundamente e, principalmente, as práticas mentais têm grande influência sobre os fatores físicos, podendo maximizar ou até mesmo minimizar a performance competitiva. Isso fica claro em um estudo de caso realizado por Marques et al (2005-a) que constatou o efeito da estimulação audiovisual associada à imagética, aplicada paralelamente ao treinamento físico, provocando significativa melhoria da performance de um atleta de triathlon. Nesse contexto, Schimidt e Wrisberg (2001) definem prática mental, que neste estudo será abordada como imagética, como sendo a recapitulação cognitiva ativa de uma habilidade física na ausência de movimentos físicos explícitos, no que se refere à aprendizagem de habilidades e de desempenho. Já a estimulação audiovisual atua através do bombardeio na retina com luz estroboscópica e a detecção da frequência pelo núcleo olivar e sua recepção pelo tálamo que é a estrutura responsável por receber e filtrar estímulos externos (BEAR, CONNORS E PARADISO, 2002) junto com o sistema reticular ativado que envia esta frequência ao córtex que em poucos minutos passa a acompanhar a frequência imposta (BRADY, 1997).

Para Kiss et al (2004), o desempenho esportivo é a consequência de vários processos internos em diferentes níveis, não apenas de elaboração e de decisão do

movimento, mas de inúmeras regulações autonômicas, as quais sofrem influências motivacionais e emocionais, já Bara Filho et al (2002), dizem que o esporte competitivo é um fator causador de estresse em consequência de variáveis fisiológicas, biomecânicas, psicológicas e metabólicas que exercem papel fundamental no desempenho esportivo.

Algumas das variáveis influenciadas pelo estresse são a frequência cardíaca que segundo Coelho e Coelho (2000) tem sido usada em muitos estudos para determinar o custo metabólico de várias situações estressantes de competição desportiva e seu uso é baseado na sua relação linear de consumo de oxigênio com a resposta fisiológica contrátil dos músculos. Outra variável que pode sofrer influência do estresse e o afetar o atleta é a concentração que pode ser mensurada através do tempo de reação do mesmo. Segundo Weinberg & Gould *apud* Bertoldi (2006), a concentração é a capacidade de manter o foco em sinais ambientais relevantes, pois, quando o ambiente muda rapidamente, o foco de atenção também deve mudar rapidamente, prova disto é que pensar no passado ou no futuro origina sinais irrelevantes que freqüentemente levam a erros de desempenho. Corroborando a isso, o mesmo autor diz que os atletas que descrevem seus melhores desempenhos inevitavelmente mencionam que estão completamente absorvidos no presente, focalizados na tarefa e realmente conscientes de seus próprios corpos e do ambiente externo, por fim a pressão arterial é outra variável que se relaciona neste contexto, pois está relacionada com a frequência cardíaca e, conseqüentemente, com o estado emocional do indivíduo.

A base teórica para este evento é que o sistema nervoso autônomo prepara o indivíduo para a resposta física instantânea, liberando hormônios na corrente

sangüínea e aumentando, entre outras coisas, a pressão arterial e a frequência cardíaca preparando o organismo para a ação (LANGOSKI, 2002).

O presente estudo tem por objetivo avaliar as variáveis fisiológicas: frequência cardíaca, pressão arterial e tempo de reação, que segundo a literatura consultada para esta pesquisa, podem ser influenciadas pelas emoções do jogo e o estresse pré-competitivo e ainda, dependendo dos níveis atingidos, prejudiquem a performance competitiva. Determinar se com a estimulação audiovisual associada à imagética o atleta pode alcançar um status fisiológico semelhante ao alcançado antes de uma situação competitiva vivida previamente, mantendo estas variáveis em níveis satisfatórios e, conseqüentemente, levando à melhora da performance competitiva. Isso pode caracterizar este tipo de intervenção como uma ferramenta eficiente para o indivíduo (atleta) lidar com as situações competitivas com o níveis fisiológicos ideais para um desempenho físico ideal.

## **1.2 Objetivos do Estudo**

Considerando-se que o enfoque da presente pesquisa adentra a possibilidade de benefícios resultantes da estimulação cortical, os objetivos aqui definidos são:

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Determinar se a estimulação audiovisual, aliada à mentalização de situações e emoções reais de jogo (imagética), causa adaptações fisiológicas semelhantes às provocadas pela vivência das situações e emoções impostas pela competição real.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Mensurar como forma de controle as variáveis fisiológicas: pressão arterial, frequência cardíaca e tempo de reação em situação livre de estresse competitivo.
- Verificar os efeitos de uma vivência pré-competitiva real nestas mesmas variáveis.
- Realizar cinco sessões consecutivas de estimulação audiovisual associado à mentalização da vivência e emoções da situação competitiva real e observar o comportamento da pressão arterial, frequência cardíaca após este processo.
- Comparar os dados obtidos para se determinar se a estimulação audiovisual associada a imagética leva o organismo a adaptações fisiológicas semelhantes às ocorridas em uma situação pré-competitiva real nos atletas.

### **1.3 Questões de Estudo**

A estimulação audiovisual associada à imagética provoca adaptações fisiológicas semelhantes às ocorridas em uma situação esportiva real?

Se a referida estimulação reproduzir as adaptações fisiológicas ocorridas antes de uma situação de competição isto influencia na performance?

Qual a frequência de onda cerebral ideal a ser estimulada, para levar o organismo a alterar as variáveis pesquisadas?

### **1.4 Variáveis**

Observando a natureza da presente pesquisa e os fatores que a integram e norteiam podem ser determinadas as seguintes variáveis:

#### **1.4.1 Variáveis Dependentes**

Tempo de Reação, Frequência Cardíaca e Pressão Arterial.

#### **1.4.2 Variáveis Independentes**

Estimulação audiovisual em ondas Beta e vivência mental das situações e emoções do jogo.

### **1.5 Delimitação do Estudo**

O presente estudo foi realizado com atletas praticantes de uma conhecida modalidade esportiva, basquete, devidamente federados e que estavam disputando o campeonato estadual da modalidade na categoria infantil. Todos com a mesma frequência semanal de treino, integrantes da mesma equipe e que tivessem escore superior a 50% no teste de capacidade imaginativa e que tenham cumprido toda metodologia determinada para a pesquisa.

### **1.6 Relevância do Estudo**

O presente estudo tem como proposta dar subsídios para a prática da potencialização cerebral, através da imagética e dos estímulos por luz e som como um meio realmente eficaz de maximizar a performance competitiva permitindo ao atleta de qualquer nível predispor fisiologicamente o seu organismo para competir com níveis fisiológicos ideais, totalmente motivado e no controle de suas faculdades emocionais, podendo assim se utilizar de todos os ganhos obtidos com o treinamento físico sem sofrer influência de fatores como ansiedade ou estresse pré-competitivo. Assim sendo, pressupõe-se como resultante do conhecimento que possa decorrer desta pesquisa o mesmo possa vir a servir de meios à formatação de novas formas de treinamento, ajuda à práxis profissional e como soma para teorizações sobre a relação da melhora da produção mental sobre ganhos em performance motriz.

## **1.7 Justificativa do Estudo**

A importância deste trabalho dá-se em função da deficiência dos métodos utilizados hoje em dia para treinamento de atletas de várias modalidades esportivas que priorizam apenas o treinamento das capacidades físicas relacionadas à performance negligenciando muitas vezes o treinamento das habilidades mentais. Tal procedimento resultou em um grande desenvolvimento no treinamento das habilidades físicas o que leva atletas, principalmente, quando falamos em alto nível, a limites físicos que muitas vezes podem ser perigosos, ocasionando lesões por estresse, depressões e outras conseqüências que muitas vezes abreviam a carreira desportiva.

Existe uma lacuna no campo da ciência do treinamento desportivo no que diz respeito ao desenvolvimento das habilidades mentais. Devido a essa carência, o estudo aqui se propõe a desenvolver esse tema para aumentar as informações nesta área do conhecimento e assim proporcionar a treinadores, atletas e outros profissionais que lidam com a performance humana uma ferramenta segura de intervenção em variáveis que estão diretamente ligadas com desempenho esportivo.

## **1.8 Hipóteses**

H0 – A estimulação audiovisual associada à imagética não causou nenhum efeito nas variáveis fisiológicas mensuradas.

H1 – A estimulação audiovisual associada à imagética provocou algum tipo de alteração nas variáveis fisiológicas observadas neste estudo.

H2 – A estimulação audiovisual associada à imagética elevou o status fisiológico dos atletas em níveis semelhantes aos observados antes de um evento competitivo.

## **1.9 Definição dos Termos**

### **Treinamento Desportivo**

Processo ativo complexo regular planejado e orientado para a melhoria do aproveitamento e desempenho esportivos (CARL *apud* WEINECK, 2003).

### **Estresse Pré-competitivo**

Desequilíbrio psicossomático causado por uma situação específica de ameaça à integridade física e mental do indivíduo. (COELHO E COELHO, 1998, 2000)

### **Tempo de Reação**

É o intervalo de tempo entre o momento da apresentação do sinal externo e o início da resposta muscular apropriada (LIMA et al, 2004).

### **Pressão Arterial**

Força exercida pelo sangue por unidade de superfície da parede vascular, refletindo a interação do débito cardíaco com resistência periférica sistêmica (POLITO E FARINATTI, 2003).

**Frequência Cardíaca**

Reflete a quantidade de trabalho que o coração deve realizar para satisfazer as demandas metabólicas quando iniciada a atividade física, ou seja, quando há uma quebra da homeostase (POLITO E FARINATTI, 2003).

**Estimulação Audiovisual**

Caracteriza-se pelo bombardeio na retina com luz estroboscópica e a recepção da frequência pelo núcleo olivar que envia esta frequência ao tálamo, que é a estrutura responsável por receber e filtrar estímulos externos (BEAR, CONNORS E PARADISO, 2002), junto com o sistema reticular ativado que tem a função de enviar esta frequência ao córtex que em poucos minutos passa a acompanhar a frequência que está sendo imposta (BRADY, 2002) para se alcançar este fim se faz necessária a utilização de um sofisticado equipamento microprocessado que tem como objetivo a mudança dos padrões corticais (ritmos do encéfalo) com a finalidade de melhorar seu rendimento em determinada atividade motora-cognitiva

**Imagética**

Estado dinâmico no qual o sujeito imagina ativamente uma determinada ação, sem executá-la de fato. (RODRIGUES et al, 2003).

## CAPÍTULO II

Após o que já foi dito durante o desenvolvimento do presente estudo, cabe agora ressaltar as bases teóricas que servem de alicerce para o desenvolvimento científico das idéias apresentadas no mesmo. Para isso serão abordados os seguintes temas: Treinamento Desportivo, Estresse competitivo, Variáveis fisiológicas relacionadas à performance, estando neste item os seguintes tópicos: tempo de reação, pressão arterial e frequência cardíaca. Em seguida, serão abordadas a potencialização cerebral e a estimulação audiovisual, imagética e por fim o processamento mental.

### 2. REVISÃO DE LITERATURA

#### 2.1 Treinamento Desportivo

O termo “treinamento” é utilizado de forma generalizada, e em muitos contextos, como sinônimo de exercício, e tendo como significado o aperfeiçoamento de uma determinada área visando à melhoria, em algum aspecto, da natureza humana. Martim *apud* Weineck (2003), apresenta uma definição bem geral de treinamento, como sendo um processo que favorece alterações positivas de um estado (físico, motor, cognitivo, afetivo). Já sob o ponto de vista esportivo este mesmo autor cita Carl (1989) que sugere a definição de treinamento esportivo como sendo o processo ativo complexo regular planejado e orientado para a melhoria do aproveitamento e desempenho esportivos. Podemos dizer que o treinamento vem se desenvolvendo desde aproximadamente 3.000 a.C., pois é o tempo das primeiras

evidências encontradas de um jogo propriamente dito no Egito, nos murais predinásticos de Beni-Hasan, onde são retratadas lutas corporais que seriam equivalentes à moderna luta greco-romana. A este respeito Dias, Zogaib e Silva (2005) dizem que o treinamento físico é uma atividade muito antiga, mas seu corpo de conhecimento é relativamente recente datando do início do século XX. Nessa época, treinadores começaram a reunir e sistematizar suas experiências com intuito de aumentar o rendimento esportivo. Assim, de uma forma quase espontânea, foram estruturadas as bases que mais tarde se chamariam “Teoria do Treinamento” ou “Metodologia do Treinamento”. Estes mesmos autores supracitados dizem, que aproximadamente na metade do século XX, observou-se um novo ciclo de desenvolvimento dos aspectos teórico-práticos do treinamento, especialmente nos países socialistas, tendo a medicina esportiva e a metodologia do treinamento como as disciplinas que mais contribuíram para o desenvolvimento dos princípios gerais relacionados ao esporte. Com o passar dos anos, o treinamento tornou-se mais independente, passando a ser considerado, na ex-União Soviética, como uma disciplina integrante das ciências do esporte.

Sendo assim, é correto dizer que desde que o homem compete, seja para esporte ou para guerra, ele busca meios de se preparar física e mentalmente desenvolvendo métodos de treinamento. Corroborando com isso, Almeida, Almeida e Gomes (2000) consideram que muitas dessas práticas processavam-se de forma inconsciente. Como na própria história, o homem objetivava apenas e tão somente a sua sobrevivência cotidiana em relação aos animais predadores, bem como os de sua própria espécie, através de um excepcional condicionamento físico adquirido no cotidiano. Além disso, esses mesmos autores dizem que posteriormente, com a evolução do homem, principalmente, na Grécia e Roma antiga, essas práticas

apesar de muito diferirem das linhas gerais seguidas no treinamento desportivo atual, passaram a obedecer a um senso lógico, buscando almejada estética corporal e também a preparação para as guerras, bem como para outras competições desportivas menos importantes que os Jogos Olímpicos, como os Jogos Augustos e os Jogos Capitolinos.

Os métodos de treinamento que se desenvolveram, por sua vez, influenciaram o desenvolvimento das ciências do esporte que como em outras áreas do conhecimento humano, vêm adotando uma abordagem holística, em que o ser humano é focado de uma maneira global, dentro de diferentes campos de estudos (HERNANDES JR., 2002). Hoje, as bases de uma ciência do desporto, iniciadas a partir da segunda metade deste século, fundamentam atualmente a formação de uma forte comunidade científica internacional, com um elevado número de publicações periódicas especializadas nos vários campos da ciência do desporto tendo como pesquisadores: Hegedus (1969), Pereira da Costa (1972), Fernandes (1981), Tubino (1985), Constantino (1992), Marques (1992), Tubino (1992), Dantas (1995), Almeida, Almeida e Gomes (2000). Desses campos podemos destacar duas grandes áreas:

a) treinamento físico, que envolve o treinamento das características fisiológicas da performance;

b) Treinamento mental, que envolve conceitos que visam desenvolver as capacidades cognitivas do indivíduo;

Estas áreas desenvolveram-se de forma diferente ao longo dos anos, enquanto que as variáveis, que influenciam o desenvolvimento físico, foram amplamente estudadas. Segundo Barros, Angeli e Barros (2005), nas décadas de 80 e 90, devido ao grande desenvolvimento das ciências do treinamento esportivo,

chegou-se aos chamados limites do corpo, fruto do grande desenvolvimento do conhecimento científico aplicado ao treinamento esportivo. Criaram-se vários métodos para desenvolver as variáveis físicas relacionadas com desempenho, porém, as variáveis relacionadas ao desenvolvimento cognitivo foram muito pouco estudadas, com isso descobertas insignificantes nestas áreas, haja vista que, Santos e Shigunov (2000) dizem que a própria literatura coloca a preparação psicológica, que envolve o desenvolvimento das capacidades cognitivas, em último plano.

Para Rosário et al (2006), a busca pela melhoria de resultados advindos do treinamento vem sendo notada não só em atletas, mas também em praticantes de exercícios físicos. Por esse motivo, vem-se aumentando o número de pesquisas voltadas para o aprimoramento do desempenho físico, resultando numa otimização dos métodos de treinamento. Em última instância, o treinamento desportivo visa a aumentar a capacidade de um indivíduo para realizar uma tarefa específica, melhorando o seu desempenho. Assim, treinadores valem-se de estratégias físicas e cognitivas de treinamento. Para Weineck (2003), treinamento físico, bem como esporte para recondicionamento da saúde, visam, de uma maneira planejada, à melhoria do rendimento físico. Outros autores dizem que o desempenho esportivo é a consequência de vários processos internos em diferentes níveis, não apenas de elaboração e de decisão do movimento, mas de inúmeras regulações autonômicas, as quais sofrem influências motivacionais e emocionais (KISS et al, 2004).

Para Moskotova *apud* Lanaro Filho e Böhme (2001), o mais alto desempenho atingido por um atleta em uma determinada modalidade esportiva, depende de uma grande variedade de características genéticas de ordem morfológica e metabólica, além de aspectos psicológicos, cognitivos e sociais. Então, conclui-se, que o

treinamento esportivo é a soma dos meios para se otimizar o desempenho esportivo e está envolvido pela interdisciplinaridade, pela pesquisa e pelo conhecimento científico-acadêmico quanto pelo pragmático desenvolvidos dentro das ciências do esporte e também em áreas correlatas (GAERTNER, 2002). Segundo Barbanti (1990), que leva em conta o esporte de alto nível, fala-se em treinamento no sentido de preparar o atleta para níveis elevados de performance, daí o termo treinamento esportivo, que seria basicamente a preparação técnica, tática, psicológica e intelectual do indivíduo por meio de exercícios físicos. Já para Bara Filho e Miranda (1998) o processo de treinamento desportivo inclui longas horas de treino com grande desgaste orgânico, visando a aprimorar os condicionamentos físico, técnico e tático da performance, porém os resultados de todo o trabalho dependem muito e diretamente da condição psicológica dos atletas.

Portanto, tão importante quanto conhecer os fatores que influenciam o desenvolvimento físico-esportivo do homem é saber como estes fatores se interrelacionam. Visto que esses grupos, fatores físicos e mentais, interagem profundamente entre si e principalmente, as práticas mentais têm grande influência sobre os fatores físicos, podendo maximizar ou até mesmo minimizar a performance. Reforçando isso Hernandez Jr. (2002), diz que o preparo cognitivo, que segundo o autor é denominado psicológico do atleta tem influência direta sobre a sua performance e aprendizagem, durante o processo de treinamento, enquanto que Fetz *apud* Weineck (2003), diz que o treinamento mental é tão importante quanto o treinamento prático e se divide em exercícios mentais de informação verbal, de concepção de movimento (imagética) e de exercícios de observação.

Para Rebutini (2005) existe uma considerável evidência na literatura de que altas exigências de carga física em treinamento e competições esportivas levam à

alteração na esfera psicofísica de um atleta, com modificações na sua capacidade de concentração, diminuição da atenção, piora do tempo de reação, modificações no seu estado subjetivo, alterações de humor e alterações imunológicas. Costa et al (2002) apesar da manifesta dificuldade em definir com precisão as variáveis mais importantes a estudar para conhecer as razões conducentes ao sucesso, tem apontado o desenvolvimento das habilidades perceptivas e cognitivas como um dos fundamentos e requisitos essenciais para a excelência da performance desportiva.

A ciência do treinamento desportivo possui uma enorme gama de conceitos e vertentes que são apresentados por diferentes autores, entre estes conceitos, pode-se citar de forma ilustrativa e generalizada alguns como:

1. individualidade biológica;

Cada ser humano possui características individuais, que são determinadas pela carga genética dos mesmos, o que implica em diferentes níveis de adaptação e respostas aos estímulos do exercício, devido a individualidade biológica, cada atleta deve ter o seu programa de treinamento baseado nas capacidades orgânicas e no estágio de treinamento que se encontra (HERNANDES JR., 2002).

2. adaptação;

O processo de adaptação condicionado pelo desenvolvimento conseqüente do treinamento ocorre em duas fases distintas, porem profundamente dependentes uma da outra: fase de sobrecarga e fase de recuperação, sendo que esta última compreende uma fase de supercompensação, que na prática esportiva, também significa “aprimoramento neuromuscular”.

Se novos estímulos forem aplicados de maneira ideal, ocorre o aumento progressivo do desempenho esportivo (WEINECK, 2003).

3. direcionamento da sobrecarga;

Esse princípio defende que cada modalidade tem um perfil característico quanto à coordenação e ao condicionamento. Para um treinamento prolongado, tendo em vista um alto desempenho em uma modalidade esportiva, todos os objetivos, métodos, programas e procedimentos devem estar direcionados para os requisitos exigidos por tal modalidade em todas as etapas do treinamento (WEINECK, 2003).

#### 4. sobrecarga;

Para que o treinamento gere aumento da performance é preciso que exponhamos o organismo a estímulos maiores que os normalmente encontrados, ou seja, sempre que o estímulo se estabilizar o organismo também estabilizará sua resposta (HERNANDES JR., 2002).

#### 5. adequação à idade;

A idade biológica tem um papel importante na determinação da sobrecarga e no desempenho esportivo, sobretudo na infância e na adolescência. Muitos talentos durante a infância e a juventude só apresentam este desempenho superior ao da média porque seus contemporâneos não apresentam a mesma idade biológica. A carga de estímulo utilizada em um treinamento deve ser determinada de acordo com a idade biológica e não de acordo com a idade cronológica (WEINECK, 2003).

#### 6. continuidade;

O treinamento deve ter uma frequência ideal de realização, a fim de que as modificações fisiológicas e as capacidades de performance adquiridas possam ter seus níveis estabilizados e otimizados. Caso ocorram interrupções no treinamento, ou na ministração de sobrecargas de trabalho extremamente leves por períodos prolongados de tempo (sobrecargas depressivas), a capacidade de performance

diminuirá, afetando, assim, a qualidade do treinamento aplicado (HERNANDES JR., 2002).

#### 7. especificidade;

Para conseguirmos o aprimoramento da fonte energética que está envolvida na atividade em que iremos desempenhar, devemos selecionar esforços que tenham como fonte energética a mesma da atividade, para que, assim, desenvolvamos positivamente o nível de performance. Além da fonte energética, devemos analisar ainda a especificidade do gesto motor dos esforços escolhidos para os gestos motores da atividade em questão (HERNANDES JR., 2002).

Esses conceitos merecem ser citados, mas neste trabalho não serão aprofundados, nem cabem ser discutidos de forma detalhada, uma vez que o presente estudo foca-se na influência das variáveis cognitivas ou psicológicas envolvidas na performance competitiva e na elaboração de meios para o atleta controlá-las. Cabe aqui ressaltar que os objetivos principais do treinamento psicológico são: desenvolver e melhorar as capacidades cognitivas, emocionais, motivacionais e sociais de atletas e técnicos; estabilizar o comportamento emocional durante a competição (autocontrole emocional); acelerar e otimizar o processo de reabilitação e recuperação e melhorar os processos de comunicação (SAMULSKI, 2006), e ainda, como se pretende neste estudo, impor através de estímulos cognitivos um status fisiológico ideal para a performance competitiva. Em um estudo de caso realizado por Marques et al (2005-a), constatou-se o efeito da estimulação audiovisual associada ao treinamento mental, aplicada paralelamente ao treinamento físico, provocou significativa melhoria da performance de um atleta de triathlon; e Samulski em um trabalho sobre o suporte psicológico dado aos atletas brasileiros durante as Olimpíadas de Atenas 2004, publicado na Revista Brasileira

de Educação Física e Esporte, onde o autor ressalta que os problemas psicológicos mais freqüentemente detectados nos atletas durante os jogos foram: problemas de adaptação; pressão pré-competitiva; pressão psicológica por parte da mídia; problemas emocionais durante a competição; frustração após ter perdido ou sofrido uma lesão. E ainda citando Becker & Samulski (2002); Henschen (2005); Samulski (2002); Durand-Bush et al (2006), um dos elementos da rotina psicológica é o controle do estresse e mais à frente enfatiza que esta rotina é decisiva para a manutenção da concentração mental, da estabilidade e do controle emocional durante a competição, especialmente em situações de tomada de decisão sob grande pressão psicológica.

Puni, Tutko & Richards *apud* Brandão, (1993) diz que no esporte de alto nível, a performance do atleta é determinada, aproximadamente, em 70% pelo fator psíquico e ainda Castro e De Rose JR *apud* Gaertner (2002) reforça dizendo que os limites fisiológicos para o exercício físico são importantes, mas os fatores psicológicos são decisivos para a vitória ou derrota. Diante do que foi relatado torna-se claro que o estresse pré-competitivo pode arruinar a performance de um atleta durante uma competição, jogando por terra meses e, em alguns casos, anos de treinamento físico intenso e de dedicação, formando assim, um cenário no qual um atleta que não teve uma preparação psicológica adequada poderá desenvolver seqüelas que o afetarão negativamente, podendo, portanto, abreviar uma carreira esportiva, pois, Bara Filho e Miranda (1998) afirmam que a maioria dos esportistas sofre pressão. Esses mesmos autores completam dizendo que o medo e a ansiedade causada pela obrigação de vencer, que nos é ensinado desde a infância por uma sociedade competitiva que exalta a emoção da vitória e o sofrimento da derrota, provoca um efeito devastador na performance desportiva. Corroborando

com essas idéias e entendendo as necessidades do atleta como indivíduo detentor de todas essas qualidades físicas e mentais e integrante de um ser "único" (corpo e mente juntos) parece lógico e necessário ver a Educação Física e o Treinamento Desportivo de uma maneira moderna, lidando com a formação de atletas de uma maneira integral e plural, voltada para atender todas as suas necessidades psicofísicas (ROTHER e FRANZEN, 2005).

Por isso, neste estudo, será dado um maior enfoque ao tema estresse competitivo.

## **2.2 Estresse Competitivo**

O estresse tem suas raízes nas reações de defesa dos animais, que ocorrem em resposta aos perigos encontrados em seu meio ambiente (ROHLFS e t al, 2005). Estas respostas provocam reações que afetam todo funcionamento do organismo, quebrando a homeostase e provocando adaptações que, nem sempre são positivas para os indivíduos que as experimentam. Langoski (2002) diz que o sistema autônomo dos indivíduos em situações ameaçadoras, sempre os prepara para a resposta física imediata liberando na corrente sanguínea hormônios, com o objetivo de preparar o organismo para a ação física imediata, aumentando, entre outras coisas, a pressão arterial e a frequência cardíaca. Para Ballone (2002) essas reações representam a fase simpática de alarme do estresse e completa dizendo que nessa fase ocorrem maior liberação de hormônios como, por exemplo, a desoxicorticosterona, que produz aumento da pressão arterial, da frequência cardíaca bem como o dilatamento dos brônquios e o aumento da frequência respiratória. Todas estas alterações permitirão uma maior circulação de sangue e

com isso uma maior oxigenação dos tecidos, porém, Ballone completa dizendo que em situações exageradas de ação, nessa fase não haverá mais uma melhora da performance, mas sim, uma queda em todas as funções orgânicas.

Com isso pode-se vislumbrar as duas faces do estresse: o estresse positivo (Eutress) ou o estresse negativo (Distress) (ROHLFS, 2005; De ROSE JUNIOR et al, 2004). Selye (1956) foi quem primeiro explicou cientificamente o fenômeno stress, mais tarde Lazarus (1966) modificou e ampliou essa concepção de Selye, e mais recentemente Coelho e Coelho (1998, 2000) sugeriram o estresse como sendo um desequilíbrio psicossomático causado por uma situação específica de ameaça à integridade física e mental do indivíduo, sendo assim, estes autores propõem um modelo, onde o estresse é efeito resultante de causas de ameaças psicológicas e físicas, e que estas causas são devidas à percepção do indivíduo na situação e não da situação em si. Portanto, segundo esses autores, a situação por si só não leva ao estresse, mas, sim, a percepção que o indivíduo tem da situação específica e da mesma ser ou não ameaçadora a ele. Essa visão vai de encontro à visão inicial de Selye e Lazarus a respeito dessa temática. Concomitantemente, Vieira e Schuller *apud* Girardello (2004), afirmam que o estresse é o conjunto de reações específicas a diferentes exigências ambientais e sua presença depende da interação entre as exigências psíquicas do meio e a estrutura psíquica da pessoa. Já no ponto de vista psicológico o estresse está relacionado com a ativação das funções cognitivas compreendendo, em geral, no sentido de uma exigência psíquica ou atividade mental (NITSCH *apud* NOCE, 2002).

Portanto, para que se iniciem todas as reações psicofisiológicas relacionadas ao estresse é necessário que haja um “gatilho”, sendo este, denominado agente ou estímulo estressor, e qualquer desses estímulos, físico e/ou psicológico podem

desencadear este tipo de reações (BARA FILHO et al, 2002). Completando Joca, Padovan e Guimarães (2003) dizem que atualmente além dos estressores físicos inicialmente descritos por Selye, fatores psicológicos, como novidade ou problemas sociais, também são aceitos como agentes estressores capazes de induzir alterações comportamentais e fisiológicas significativas. Dessa forma, algumas vezes o agente estressor pode vir apenas da forma como o sujeito vê determinados acontecimentos. Como ocorre no esporte, que segundo Bertoldi (2006), vivencia-se as emoções com intensidade e assim os processos emocionais podem perturbar a ação esportiva e implicar na preparação física, psicológica dos atletas, bem como, em suas relações humanas. Para De Rose Júnior (2002) competir significa enfrentar desafios e demandas que em muitos aspectos individuais e situacionais, podem representar uma considerável fonte de estresse para os atletas, dependendo de suas qualidades físicas técnicas e psicológicas, corroborando a isto, Barbosa e Cruz *apud* De Rose Júnior (2004) diz que, no esporte, o estresse ocorre independentemente da idade, gênero, posição específica ou nível competitivo dos atletas. Então, pode-se concluir que o estresse é endêmico ao meio esportivo e que muitos atletas convivem bem com ele, porém, níveis elevados de estresse podem afetar negativamente o desempenho esportivo (De ROSE JUNIOR, 2004). Contudo, SMITH (1986) diz que a competição não representa necessariamente uma fonte de estresse, tudo vai depender da avaliação da grande quantidade de situações provocadas pelo processo competitivo e dos recursos pessoais do atleta para lidar com elas, em reforço a essas afirmações, De Rose Júnior (2001) diz que o esporte é uma atividade competitiva que envolve esforço físico vigoroso ou o uso de habilidades motoras relativamente complexas, por indivíduos cuja participação é motivada por uma combinação de fatores intrínsecos e extrínsecos. Dessa maneira,

esses fatores independem da modalidade praticada, pois o objetivo principal desses atletas é obter o melhor desempenho e, sempre que possível, vencer. Esses fatores fazem do esporte competitivo uma atividade repleta de situações provocadoras de estresse com as quais os atletas devem conviver em sua rotina esportiva (LIMA, 1990). Diante disso, o estresse ocupa um lugar de destaque no universo esportivo e saber lidar de forma eficiente com as situações causadoras de estresse, comuns nas competições, pode ser determinante para uma performance esportiva bem sucedida (JONES e HARDY, 1990).

Em síntese, Smith *apud* De Rose Junior et al (2004) afirmam que estresse competitivo é composto por três fatores:

1) A interação entre as demandas do meio e os recursos pessoais, e que essas demandas poderão ser tanto de ordem interna (determinadas pelo próprio indivíduo), quanto externa (determinadas pelo meio competitivo);

2) A avaliação cognitiva, pois a intensidade das respostas emocionais acontece em função de como os atletas interpretarão as situações, seu significado e a habilidade que terão para lidar com elas;

3) As respostas (que poderão ser fisiológicas, motoras ou psicológicas), por sua vez, estarão diretamente relacionadas à avaliação cognitiva.

Vários autores dizem que quando as características de uma modalidade são aliadas à competição, essas assumem uma proporção muito maior gerando situações, potencialmente, causadoras de estresse (NOCE E SAMULSKI, 2002; DE ROSE JUNIOR et al,1994 e MADDEN, SUMMERS e BROWN,1990) para Rúbio *apud* Gaertner (2002), numa visão crítica, situa o esporte de alto rendimento na atualidade como a instituição que movimenta as maiores somas de dinheiro do planeta, que transforma o lazer em trabalho alienante, que submete o corpo do

atleta a um uso contínuo, resultando em inúmeras contusões e na interrupção prematura de grandes talentos. Ainda para Gaertner (2002) no esporte de alto nível, a performance do atleta é determinada, aproximadamente, em 70% pelo fator psíquico.

Não parece restar mais dúvida que, o esporte competitivo é um fator causador de estresse em consequência de variáveis fisiológicas, biomecânicas, psicológicas e metabólicas que exercem papel fundamental no desempenho esportivo (BARA FILHO et al, 2002), com isso, conclui-se, parafraseando De Rose Junior (2004), que diz, que de uma maneira geral há diversos aspectos psicológicos que podem ter influência sobre o desempenho de atletas entre eles podem ser citados: motivação, ansiedade, atenção, concentração, agressividade e, obviamente, o estresse, sendo assim, pode-se dizer, que o esporte pode ser considerado um agente estressor e que o estresse desencadeado por ele, influi em variáveis fisiológicas, que por sua vez podem interferir na performance esportiva de alto nível ou não, visto que, pelo que já foi dito, o nível de estresse é influenciado pela forma em que o indivíduo percebe o agente estressante, portanto, cabe agora discutir algumas das variáveis fisiológicas que podem ser influenciadas pelo estresse.

## **2.3 Variáveis Fisiológicas relacionadas com o estresse**

### **2.3.1 Tempo de Reação**

As raízes históricas do estudo do tempo de reação (TR) remontam ao ano de 1975, após um incidente do observatório de Greenwich, a partir do qual começou a ser afastada a convicção de que o tempo de latência de uma resposta era nulo. O

astrônomo real Maskelyne, ao observar que os tempos registrados por seus assistentes para o momento exato em que uma constelação era vista eram mais lentos do que os seus próprios, demitiu um de seus assistentes por negligência. Após esta injustiça, surgiram outras discrepâncias entre as observações temporais de outros astrônomos, e assim percebeu-se que existem diferenças na rapidez de resposta a um sinal (RODRIGUES et al *apud* ANDRADE et al, 2006).

No processo de preparação de várias modalidades esportivas, o trabalho de aprimoramento do tempo de reação dos seus praticantes é de extrema importância (ANDRADE et al, 2006). Complementando esta afirmação Souza et al (2006) dizem que o tempo de reação é um componente fundamental das habilidades, pois bom desempenho depende da velocidade que o atleta consegue em decidir o que fazer. Weineck (2003) define a velocidade de reação como sendo a capacidade de reação a um estímulo num menor espaço de tempo. Este mesmo autor, também, diz que a velocidade de reação é determinada pela rapidez de análise da situação, pelo processamento das informações obtidas e execução de uma ação motora adequada. Lima et al (2004) dizem que a velocidade de reação motora ou tempo de reação (TR), é o intervalo de tempo entre o momento da apresentação do sinal externo e o início da resposta muscular apropriada. Todas essas definições divulgadas por diferentes autores evidenciam a grande demanda cognitiva que envolve este fenômeno, corroborando com o pensamento de Schmidt & Wrisberg (2001) que o tempo de reação representa uma medida do indicador da velocidade de processamento de informação, sendo assim, uma das medidas mais importantes da performance humana em muitas situações, ou seja, o tempo ou velocidade de reação é a forma mais complexa de velocidade específica para cada modalidade esportiva, porque é preciso lidar com situações e reagir adequadamente a elas.

Com isso, segundo Vagheti, Roesler e Andrade (2007) o TR é um indicador da velocidade de processamento da informação e representa o nível de coordenação neuromuscular, no qual os estímulos visuais, auditivos ou táteis são decodificados pelo corpo através de diferentes processos físico-químicos e mecânicos. Esses estímulos viajam através de vias aferentes chegando ao cérebro como estímulos sensoriais e após todo esse processo, a resposta motora é transmitida por neurônios eferentes penetrando na medula através da raiz dorsal ou sensorial que depois de várias sinapses retransmitem a informação a diversos níveis da medula até a unidade motora desejada. Tornando-se, então correto dizer que o TR faz parte das chamadas funções cognitivas ou sistema funcional cognitivo, que envolve as fases do processo de informação, como percepção, aprendizagem, memória, atenção, vigilância, raciocínio e solução de problemas e, além disso, Antunes (2006) declara que envolve também nesse contexto o funcionamento psicomotor (tempo de reação, tempo de movimento, velocidade de desempenho). Portanto, pelo que já foi dito, esse tipo de capacidade é fundamental para o sucesso de um atleta em qualquer esporte, cujo êxito depende, em muito, da velocidade como este interpreta as situações específicas da modalidade e da sua rápida tomada de decisão de acordo com o que foi processado.

Isso significa que esta variável está profundamente vinculada às funções do sistema neurológico e, portanto sujeita a todos os elementos psíquicos, como tensão, ansiedade e estresse, que podem afetar esse sistema, bem, como também, que pode ser treinada mentalmente, não no sentido de melhora na condução dos estímulos pelos neurônios, mas sim, na velocidade de detecção e interpretação destes estímulos. Conforme Oliveira (2007) diz alguns experimentos do comportamento da imaginação motora (IMO), têm utilizado o tempo do movimento

ou o tempo de reação para examinar a relação entre a mentalização representada e o movimento físico atual e conclui que tanto a ação real quanto a representação mental acionam muitas regiões cerebrais, incluindo a área motora suplementar. Esta mesma autora complementa dizendo que o processo de prática física e mental na atuação de qualquer modalidade esportiva, auxilia no alcance de excelentes resultados de performance, uma vez que adotada a filosofia de que o estado mental de um atleta é ilimitado e aberto para conquistas sempre maiores, independentemente das possíveis limitações físicas que todos os seres humanos estão sujeitos a possuir.

Muitos elementos contribuem para esse fenômeno complexo que é o tempo de reação motora e um desses elementos merece ênfase: a concentração, pois, talvez seja o primeiro fator determinante para uma tomada de decisão correta em um espaço de tempo reduzido, que segundo Weinberg & Gould *apud* Bertoldi (2006), a concentração é a capacidade de manter o foco em sinais ambientais relevantes. Vaghetti, Roesler e Andrade (2007) ao relacionar o tempo de reação simples (TRS) com a concentração diz que TRS é um indicador de concentração e atenção, e o mesmo é influenciável por fatores relacionados ao condicionamento físico, coordenação motora e também fatores genéticos e psicológicos, refletindo a forma que o atleta percebe os acontecimentos, pois, quando o ambiente muda rapidamente, o foco de atenção também deve mudar rapidamente. Se o atleta demora a perceber essas mudanças, provavelmente, também vai demorar a reagir a elas, sendo assim, abstrair-se durante a competição origina sinais irrelevantes que freqüentemente levam a erros de desempenho. Então, pode-se concluir que em ambientes esportivos, que seguramente oferecem uma imensidão de estímulos que desviam a atenção, focalizar-se nos sinais relevantes do ambiente, manter o foco

durante todo o tempo e estar consciente das mudanças na situação, podendo assim, identificar e tomar a decisão correta no menor tempo possível é extremamente difícil para o indivíduo.

Esta afirmação é pautada no fato que atletas que descrevem seus melhores desempenhos inevitavelmente mencionam que estão completamente absorvidos no presente, focados na tarefa e realmente conscientes de seus próprios corpos e do ambiente externo (BERTOLDI, 2006). Um outro exemplo que ilustra isso é um estudo realizado com atletas de Taekwondo por Andrade, Belmonte e Viana (2006) em que os menores valores de tempo de reação ocorreram quando os estímulos foram apresentados de forma simples e única (velocidade de reação simples ou básica), pois a tarefa dos avaliados era apenas identificar o único estímulo conhecido e respondê-lo o mais rápido possível. Por esses motivos relacionados, pode-se concluir que, para que um atleta tenha uma performance bem sucedida um dos fatores determinantes é o tempo de reação que por sua vez depende da capacidade de concentração do mesmo diante dos inúmeros estímulos e pressões de um ambiente competitivo, o que na maioria das vezes constitui um agente estressor na visão do atleta.

Então, é correto dizer que, as emoções tão presentes no meio esportivo, também, tem uma boa parcela de contribuição nesse processo, a esse respeito Lima et al (2004) dizem que a emoção pode ser funcionalmente considerada como uma disposição à ação que prepara o organismo para comportamentos relacionados à aproximação e esquiva, ela também, que segundo Volchan et al (2003) evoluíram de respostas reflexas simples que servem à sobrevivência. Esses mesmos autores apresentam evidências nas quais estímulos emocionais modulam as respostas comportamentais por intermédio da ativação do sistema emocional (especificamente

do sistema defensivo), e para preparar uma ação motora apropriada, o organismo tem que ser eficiente na codificação de estímulos relevantes.

Isso caracteriza o tempo de reação como um bom parâmetro para o nível de estresse de um atleta antes de um evento competitivo, pois se o mesmo estiver totalmente focado na tarefa a ser realizada terá um tempo de reação menor e maior possibilidade de sucesso. Um outro parâmetro que pode ser utilizado para este fim é a pressão arterial que será discutida no próximo tópico.

### **2.3.2 Pressão Arterial**

Como se pode concluir de acordo com o relatado até este ponto, o cérebro humano, estrutura principal do sistema nervoso, é o grande maestro de todas as funções orgânicas e fisiológicas que nos permitem sobreviver e interagir com o meio físico em que vivemos bem como com as diversas situações proporcionadas por este meio incluindo nesse contexto as emoções que, dependendo da forma com que os indivíduos as percebem, são capazes de causar alterações a nível cortical que por sua vez, vão gerar reflexos em diversas variáveis físicas, como por exemplo, a pressão arterial. Em acordo com esta afirmação, Ribas (2007) afirma que as situações extremamente desgastantes as quais os atletas são submetidos podem se refletir em diversas reações fisiológicas e psicológicas, ou em um termo mais atual, psicofisiológicas, em razão do estresse a que os indivíduos estão submetidos. Influenciando assim o desempenho e por esse motivo, o ser humano quando atleta em competição, terá seu desempenho profundamente ligado à qualidade do seu comportamento emocional e à maneira com que treinou para lidar com o estresse advindo dessas atividades, a pressão arterial (PA) que conforme Polito e Farinatti

(2003) definem como a força exercida pelo sangue por unidade de superfície da parede vascular, refletindo a interação do débito cardíaco com resistência periférica sistêmica e que Araújo e Arcuri (1998) determinam como o produto do débito cardíaco e da resistência dos vasos periféricos e sendo elemento fundamental da dinâmica sangüínea que é um dos mais importantes parâmetros de avaliação do sistema cardiovascular, podendo também ser utilizada como parâmetro para mensuração do nível de estresse de um atleta frente a uma competição esportiva, pois é profundamente influenciada pelas altas demandas físicas e psicológicas que envolvem o treinamento de alto nível e a competição esportiva .

Em relação a isso Rebutini et al (2005) dizem que existe uma considerável evidência na literatura de que altas exigências de carga física em treinamento e competições esportivas levam a alterações na esfera psicofísica de um atleta, gerando modificações na sua capacidade de concentração, na diminuição da atenção, na piora do tempo de reação, com modificações no seu estado subjetivo, alterações de humor e imunológicas. Normalmente, o exercício físico provoca uma série de respostas fisiológicas, resultantes de adaptações autonômicas e hemodinâmicas que vão influenciar o sistema cardiovascular (MONTEIRO e SOBRAL FILHO, 2004) causando vários efeitos positivos na saúde, entre eles pode-se citar o efeito hipotensivo, que por esse motivo, de acordo com D'Assunção et al (2007), dentre as possibilidades de intervenção para o controle da pressão arterial (PA), a prática regular de exercícios tem demonstrado ser eficaz.

O sistema cardiovascular, por sua vez, participa ativamente das adaptações ao estresse, estando, portanto, sujeito às influências neuro-humorais. Tendo como um bom exemplo disto um estudo sobre os efeitos de variáveis psicológicas na reatividade cardiovascular em momentos de stress emocional onde Lipp, Frare e

Santos (2007) relataram que o estresse emocional foi o principal elemento desencadeador da reatividade pressórica observada. Nesse estudo foi também demonstrado que dependendo da emoção eliciada pode haver aumentos da pressão arterial sistólica, da diastólica, ou de ambas. Em um outro trabalho, Lipp (2007) afirma que situações socialmente desafiadoras e estressantes, que neste estudo podem ser representadas pelas competições esportivas, representam um estressor, cujos efeitos podem variar dependendo do nível de controle que os respondentes exercem sobre suas emoções. O estresse mental pode levar a um aumento da ativação plaquetária, aumento da viscosidade sangüínea, reduções agudas do volume circulante plasmático, além de o aumento do tônus vasomotor coronariano com diminuição do fluxo coronariano e a hiperatividade simpática que determina um aumento na frequência cardíaca, na pressão arterial e na contratilidade miocárdica levando a um aumento do consumo miocárdico de oxigênio (LOURES et al, 2002).

Uma das questões que intriga técnicos e preparadores em geral refere-se ao porquê de alguns atletas conseguirem ter um ótimo desempenho em competições, enquanto que outros, com a mesma aptidão física e qualidade técnica, não rendem o esperado. Uma possível resposta a essa questão pode ser encontrada através do estudo do papel e do reflexo dos fatores psicológicos no desempenho esportivo, pois, através das afirmações já feitas pode-se inferir que um indivíduo submetido à influência de um agente estressor como, por exemplo, uma competição esportiva, através da demanda das pressões psicológicas internas e externas sofridas pelo mesmo, pode ter seus níveis pressóricos aumentados de maneira que prejudique sua performance e até mesmo, quando de forma crônica, a sua saúde. Corroborando com isso em um estudo realizado por Chaves e Cade (2004), com base na hipótese de que o estado emocional interfere na variabilidade da pressão

arterial, pesquisaram-se os efeitos da felicidade, da raiva e da ansiedade em pacientes com Hipertensão Arterial Borderline e concluiu-se que os três estados emocionais elevam a pressão arterial, encontrando-se forte associação entre a intensidade da ansiedade, que para muitos atletas diante de uma competição é marcante, e a pressão arterial diastólica.

Ribas (2007) quando traça um paralelo entre a reação e o estresse e a conseqüente resposta fisiológica, citando McArdle, Katch e Katch (1986) ressaltam que entre outras reações há o aumento da frequência cardíaca, da pressão arterial e o aumento da respiração, e Lipp, Frare e Santos (2007) completam dizendo que muitos autores têm dedicado seus esforços em busca de variáveis psicológicas que possam estar relacionadas à produção de estresse e têm pesquisado o papel das emoções na saúde, na vulnerabilidade ao estresse e na reatividade cardiovascular. Pelo que já foi descrito percebe-se um relação linear entre a pressão arterial, a frequência cardíaca e as situações de emoção e/ou estresse. Portanto cabe agora ressaltar algumas características da variável frequência cardíaca para melhor evidenciar esse processo.

### **2.3.3 Frequência Cardíaca**

Todas as variáveis descritas neste estudo até o presente momento, têm uma forte influência de fatores psicológicos, refletindo assim o estado de estresse que o indivíduo se encontra diante de um estímulo (que para efeito desta pesquisa são as competições) e a frequência cardíaca não é diferente, pois a vida consiste de um equilíbrio dinâmico, constantemente alternando estados de estresse e homeostase. Neste contexto, segundo Polito e Farinatti (2003) a frequência cardíaca (FC) reflete

a quantidade de trabalho que o coração deve realizar para satisfazer as demandas metabólicas quando iniciada a atividade física, ou seja, quando há uma quebra da homeostase. Durante o exercício, a quantidade de sangue colocada em circulação aumenta de acordo com a necessidade de fornecer oxigênio aos músculos esqueléticos, o que força o coração a aumentar seu ritmo para cumprir esta tarefa. Isso é feito de forma autônoma como afirma Almeida (2007) quando diz que a FC é modulada por uma ação conjunta, embora independente, dos ramos simpático e parassimpático do sistema nervoso autônomo, portanto os níveis da frequência cardíaca oscilam constantemente em resposta às demandas físicas e/ou psíquicas a que o organismo humano é submetido nas inúmeras interações que este realiza com o meio que o circunda durante a vida. Em reforço a isso, Loures (2002) afirma que o sistema cardiovascular participa ativamente das adaptações ao estresse, estando, sujeito às influências neuro-humorais e às respostas cardiovasculares. Essas influências resultam, principalmente, em um aumento da frequência cardíaca, da contratilidade, débito cardíaco e pressão arterial.

Como já foi mencionado neste estudo, no esporte, os atletas vivenciam emoções, que em muitos casos são extremas na percepção do atleta e repercutem fisiologicamente de diversas formas, a esse respeito quando se refere ao medo e a ansiedade, emoções constantemente vivenciadas por atletas, Quadros Júnior (2006) diz que ambas emoções envolvem padrões fisiológicos e psicológicos, que incluem emoções desagradáveis e tensiogênicas, que podem ser percebidas quando se está para começar um jogo, num momento de decisão ou uma situação nova. O mesmo autor citando Frischnecht (1990), diz que quando se está ansioso ocorre um aumento da frequência cardíaca, do consumo de oxigênio, da pressão arterial e da frequência respiratória entre outros sintomas. Brochado (2002) diz que a frequência

cardíaca, a pressão arterial e a frequência respiratória seriam os indicadores mais adequados e acessíveis para a avaliação do medo e completa citando Birbaumer (1975) dizendo que em situações de estresse, de perigo e também de medo, pode-se contar com uma elevação da frequência cardíaca.

Sendo assim, o sistema cardiovascular possui ampla participação na adaptação ao estresse, sofrendo com isso as conseqüências da sua exacerbação, porém, não se pretende aqui dizer que essas alterações fisiológicas sejam de todo ruins para o desempenho esportivo. O que se sabe, segundo Iizuka (2005) e Jones (1995) é que a ansiedade, que é um dos principais gatilhos para as alterações fisiológicas relacionadas com estresse pré-competitivo, descreve uma curva que comporta-se na forma de um U-invertido, ou seja, o aumento do nível da ansiedade facilitaria o desempenho motor até certo ponto, seguido por um baixo rendimento, caso este nível continuasse a aumentar. Com isso, pode-se concluir que para um indivíduo atingir um desempenho ótimo, ele não precisa, necessariamente, apresentar valores exatos de ansiedade, mas sim, valores dentro de um certo intervalo ou zona que por sua vez vai depender de como esse indivíduo percebe essa situação ou de como esse indivíduo está psicologicamente preparado para ela.

Neste estudo pretende-se caracterizar uma relação direta dos níveis elevados da FC e das variáveis descritas anteriormente com a vivência mental das situações e emoções vividas em uma situação pré-competitiva. Sendo assim, essas informações credenciam a frequência cardíaca também como um bom índice para indicar o nível de estresse pré-competitivo ou como o organismo do atleta está reagindo à situação, pois está evidenciado que indivíduos sob influência de estímulos estressores tendem a aumentar entre outras variáveis seu ritmo cardíaco em resposta a essa situação. Isso é confirmado pela afirmação feita por Coelho e Coelho (2000) que a frequência

cardíaca tem sido usada em muitos estudos para determinar o custo metabólico de várias situações estressantes de competição desportiva, pois, o uso da frequência cardíaca é baseado na sua relação linear de consumo de oxigênio com a resposta fisiológica contrátil dos músculos e um estímulo tal como emoções, stress, medo, ou ansiedade leva o organismo humano a necessitar de mais oxigênio, o qual tem grande influência no aumento do ritmo cardíaco (FAULKENER et al *apud* COELHO e COELHO, 2000; HANSON, 1967).

Pelos motivos expostos acima e de parâmetros como a frequência cardíaca, o tempo de reação e a pressão arterial, devido a sua suscetibilidade aos fatores psicológicos envolvidos em uma competição esportiva, tornam-se uma ferramenta útil para determinação de como os indivíduos estão reagindo a situações estressantes bem como do nível de estresse sofrido por esses submetidos a situações competitivas de uma forma geral. E a partir desse ponto, este estudo passará a discutir formas de se estimular essas variáveis de forma cognitiva a ponto delas se comportarem de forma semelhante a uma situação competitiva real.

## **2.4 Potencialização cerebral e estimulação audiovisual**

A estimulação cerebral ou potencialização cerebral não é um procedimento novo, segundo Fregni (2004) a estimulação cerebral através de corrente elétrica tem sido usada desde a era Cristã. Nos tempos modernos, com os grandes avanços obtidos através de vários trabalhos científicos, hoje a ciência se vale de diferentes equipamentos e técnicas desenvolvidas para se estimular o córtex com o fim de otimizar seu funcionamento, entre os métodos existentes pode-se citar como exemplos:

1) A estimulação magnética transcraniana, que segundo Rosa (2003) tem sido utilizada, entre outras aplicações, como método para estimular neurônios humanos em estado de vigília;

2) A estimulação cerebral profunda (ECP) talâmica, que tem sido usada como alternativa no tratamento de distúrbios do movimento (NASSER et al, 2002);

3) A estimulação audiovisual, que permite condicionar a atividade cortical para melhorarmos um determinado desempenho ou performance (HUTCHISON, M., 1986).

Esta última, em particular, foi inventada em 1970, nos Estados Unidos, por um psiquiatra, havendo também, registros que esta tecnologia é amplamente utilizada também no Japão e na Europa. A habilidade de estimular o cérebro de forma não invasiva com o indivíduo acordado e alerta é um avanço real (CHAEA, 2001). Para entender o funcionamento do cérebro, cientistas em várias épocas, valeram-se de todos os recursos disponíveis em suas respectivas disponibilidades, desde o estudo em cadáveres, passando pela observação de pessoas normais e lesadas em acidentes, até o desenvolvimento de equipamentos para fazer medições das atividades cerebrais.

Muitas descobertas foram registradas sobre a atividade elétrica do cérebro desde a invenção do Eletroencefalograma (EEG) por Caton em 1875 e os primeiros registros de atividade elétrica no cérebro humano realizadas por Berger em 1929, entre estas descobertas, uma das mais interessantes é que os ritmos do EEG variam consideravelmente e estão relacionados com estados do comportamento, que serão discutidos mais a frente. Outra certeza é a de que a análise de um EEG, nunca nos dirá o que uma pessoa está pensando, apenas pode auxiliar, a saber, se esta pessoa está pensando. Em geral, ritmos de baixa amplitude e alta frequência

estão associados com estados de vigília, alerta ou com os estágios de sono em que ocorrem os sonhos, enquanto que ritmos de alta amplitude e baixa frequência estão relacionados com estágios de sono sem sonhos e estados patológicos de coma (BEAR, CONNORS E PARADISO, 2002). Lent (2005) diz que ninguém sabe exatamente o que significam as ondas do EEG, o que sabe-se, segundo este autor, é que são geradas pela atividade sináptica, principalmente proveniente do tálamo sobre os neurônios piramidais do córtex cerebral.

De acordo com Marques et al (2005-b) o cérebro humano é formado por bilhões de neurônios, que funcionam 24 horas por dia sendo o córtex cerebral o nome dado à parte mais alta dos hemisférios. Os dois hemisférios são divididos por uma massa nervosa chamada corpo caloso formando assim o hemisfério direito e o esquerdo. Estes hemisférios, apesar de, aparentemente idênticos, possuem características anatomofuncionais distintas, sendo que, o hemisfério esquerdo controla o lado direito do corpo e o hemisfério direito controla o lado esquerdo do corpo, isso acontece, porque, os feixes se cruzam ao passarem por uma área denominada decussação das pirâmides. Essa diferenciação cerebral é chamada de dominância cerebral, sabe-se que também os hemisférios cerebrais processam informações diferentes apesar de interagirem, e a esse fenômeno, se dá o nome de Hemesfericidade. É importante ressaltar que dominância cerebral não é a mesma coisa que hemesfericidade, pois esta consiste em uma forte tendência a predominância de um dos hemisférios ou de um modo de processamento, independentemente do tipo de tarefa (BOGEN et al *apud* DA COSTA, 2008); enquanto que a dominância cerebral trata-se de determinadas áreas cerebrais estarem ligadas a certas funções são, portanto, distinções funcionais entre os hemisférios (DA COSTA, 2008). Fairweather e Sidaway *apud* Marques et al (2005-

b), relatam que em uma população qualquer, normalmente 25% a 30% são hemisféricos-direito ou esquerdo, e 75% a 80% são bi-hemisféricos, essa característica torna cada indivíduo único no que diz respeito ao processamento mental: os mono-hemisféricos, que utilizam predominantemente um ou outro hemisfério (direito ou esquerdo) e os bi-hemisféricos que utilizam os dois hemisférios nesse processo.

De Paula (2008), em um trabalho intitulado Neuroacústica estimulação e integração dos hemisférios cerebrais e suas habilidades, diz que a condução da informação entre neurônios é feita através de impulsos elétricos. Esses impulsos variam de intensidade e frequência e, segundo este mesmo autor, a condução elétrica no cérebro pode variar entre 3 e 30 Hz ou entre 60 e 70 Hz. Marques et al (2005-b) a este respeito, dizem que o cérebro trabalha por disparos neuroeletroquímicos formando, assim, as ondas beta, alfa, teta e delta e cada uma dessas ondas trabalham em uma faixa de frequência diferente e é responsável por um determinado estado de consciência. Corroborando com essa afirmação, Bear, Connors e Paradiso (2002), expõe que esses disparos são categorizados pela sua faixa de frequência e que cada faixa é denominada com uma letra grega, sendo que, os ritmos (ondas) Beta são os mais rápidos, maiores que 14 Hz, e sinalizam um córtex ativado; os ritmos Alfa situam-se aproximadamente entre 08 e 13 Hz e estão associados com estados de vigília, em repouso; já os ritmos Teta situam-se de 4 a 7 Hz e ocorrem durante alguns estados de sono e finalmente os ritmos Delta que são muito lentos, menores que 4 Hz, grandes em amplitude e indicam sono profundo e ainda segundo esses autores estão relacionados a alguns estados patológicos, como o coma. Os ritmos biológicos são universais: todos os seres vivos os apresentam, contudo, inicialmente acreditou-se que esses ritmos eram controlados

por fatores ambientais da natureza, como por exemplo, a alternância do dia e da noite; depois alguns trabalhos científicos passaram a contestar isso mostrando que a melhor explicação para esse fenômeno é que existisse um relógio biológico a determiná-los (LENT, 2005).

No córtex cerebral, os ritmos elétricos são abundantes e a atividade de um grande número de neurônios produz oscilações sincronizadas de duas maneiras fundamentais: os neurônios podem obter as informações de um relógio central ou marcapasso que podem compartilhar ou distribuir a função de marcador de tempo entre eles, excitando ou inibindo um ao outro. Normalmente no encéfalo de mamíferos, a atividade rítmica sincrônica é usualmente coordenada por uma combinação de marcapassos e métodos coletivos, tendo o tálamo com sua maciça aferência para todo o córtex, podendo atuar como um poderoso marcapasso (BEAR, CONNORS E PARADISO, 2002).

Quando os atletas são submetidos a uma situação estressante (como por exemplo, uma competição esportiva), seus neurônios oscilam numa frequência elevada colocando todo o organismo em resposta de “luta e fuga”, e, normalmente durante essa resposta, o hemisfério direito “fecha-se ou se desmobiliza”, apresentando uma imagem do traçado cortical bem desbalanceado (MARQUES et al, 2005-b) o que pode causar efeitos fisiológicos diversos. Essa desorganização cortical pode ter influência negativa, entre outras coisas, no estado de atenção do indivíduo. Essa afirmação carece ainda de maiores bases científicas, pois segundo Takase (2005) as pesquisas na área da psicologia do esporte e do exercício (PEE) estão mais relacionadas aos aspectos emocionais, deixando de lado os aspectos cognitivos e com isso não têm contribuído, portanto, para diminuir horas de treinamento e melhorar a qualidade de treinamento dos atletas.

O fenômeno da estimulação audiovisual pode ser entendido ao se analisar a chamada lei de Hebb que consiste em uma espécie de “musculação sináptica” envolvendo um mecanismo de detecção de coincidências temporais nas descargas neuronais: se dois neurônios estão simultaneamente ativos, suas conexões são reforçadas; caso apenas um esteja ativado em dado momento, suas conexões são enfraquecidas (HASSE & LACERDA, 2004). A potencialização cerebral por estímulos audiovisuais atua utilizando o princípio dessa lei, pois busca através de uma sincronização na ativação dos neurônios corticais, uma padronização em uma frequência, que seja favorável a uma determinada tarefa e reforçando assim, suas sinapses. Há estudos também que relatam que após 10 sessões a 10 hz, durante 30 min, desse tipo de estimulação houve registro de elevação no nível de serotonina, endorfina, melatonina e noropinefrina (Siever, 1999).

A estimulação audiovisual se caracteriza pelo bombardeio na retina com luz estroboscópica e a detecção dessa frequência pelo núcleo olivar e sua recepção pelo tálamo, que é a estrutura responsável por receber e filtrar estímulos externos (BEAR, CONNORS E PARADISO, 2002) junto com o sistema reticular ativado, a qual tem a função de enviar esta frequência ao córtex que em poucos minutos passa a acompanhar a frequência que está sendo imposta (BRADY, 2002). Para se alcançar este fim, se faz necessário a utilização de um sofisticado equipamento microprocessado que tem como objetivo a mudança dos padrões corticais (ritmos do encéfalo) com a finalidade de melhorar seu rendimento em determinada atividade motora-cognitiva. Nesse equipamento é possível selecionar uma determinada faixa de frequência para treinar um indivíduo (MARQUES et al, 2005-b), e quando isso ocorre, muitos benefícios são observados, que vão desde o aumento do fluxo sanguíneo cerebral, aumento da produção de determinados neurotransmissores e

estímulo à neuroplasticidade, até o equilíbrio da atividade cortical entre os hemisférios cerebrais. Vários estudos na literatura científica já mostraram a eficiência desse tipo de potencialização cerebral em diferentes situações esportivas (CARDOSO et al, 2006; MARQUES et al-a, 2005; CALOMENI et al, 2007; DA SILVA et al, 2008). Esses benefícios, segundo Marques et al (2005-a) potencializam o cérebro de forma a abrir as portas para novas informações, aprendizagem e memória, por facilitar e acelerar o processamento mental o que pode também refletir de forma positiva na performance competitiva, pois ao facilitar o processamento mental torna o atleta mais apto a lidar com mais eficiência os vários estímulos estressores presentes em um ambiente competitivo.

Pelo descrito nas linhas acima, a potencialização cerebral por estímulos audiovisuais pode ser uma poderosa ferramenta, não evasiva, juntamente com a imagética no auxílio a atletas que têm que lidar com as diversas situações estressantes que envolvem uma competição esportiva. Sendo assim, no tópico seguinte será abordada a imagética como uma técnica coadjuvante na potencialização cerebral.

## **2.5. Imagética**

A mente humana é capaz de feitos grandiosos e ilimitados, uma mente bem treinada é capaz de influenciar não só na performance esportiva de um atleta como também, cada vez mais, se descobre que o trabalho mental é capaz de provocar adaptações positivas a qualquer indivíduo, não só ao atleta. É o que diz Souza e Silva (2006) em um estudo com gerontes, onde estes pesquisadores mostraram que o simples uso da imaginação fez com que as idosas que participaram do estudo se

comportassem como se estivessem num ambiente de baixa gravidade, enquanto que Gaiarsa (2001) se referiu em seus estudos que o “sentir, mais do que o fazer é o item mais importante em uma proposta corporal, pois, quanto mais delicadamente elaboramos a ação, mais adequado, preciso e poderoso se torna o movimento”. Rodrigues et al (2003) dizem que no contexto do controle motor, postula-se que a simulação mental de um determinado movimento emprega os mesmos mecanismos neurais utilizados na sua execução, evidência disso é, que quando uma pessoa pensa sobre um ato ou movimento de alguma parte do corpo, ocorre um aumento nos registros eletromiográficos na musculatura da área específica (atividade elétrica no músculo correspondente à sua localização) (SINGER *apud* CASTRO e SANTOS, 2007).

Portanto, o que vem a ser prática mental e imagética? Para efeito deste estudo estes dois termos serão tratados como sinônimos e conforme a literatura na área, prática mental corresponde ao exercício de certas funções neurais em procedência a uma recapitulação cognitiva ativa de uma habilidade física na ausência de movimentos físicos explícitos no que se refere à aprendizagem de habilidades e de desempenho (MAGILL, 1998 e SCHIMIDT, R. A. e WRISBERG, C. A. *apud* MARQUES et al, 2005-a). Porém outros autores atribuem nomes diferentes a conceitos parecidos, como é o caso de Souza e Scalon (2004) que dizem que o treinamento mental é originário da psicologia cognitivista e busca influenciar os pensamentos e as representações mentais dos atletas, objetivando a melhoria da sua performance. Schmidt e Wrisberg *apud* Oliveira et al (2006) definem “Imagery” como processo individual de repetição mental, das imagens individuais da performance da habilidade motora, em uma perspectiva de primeira ou terceira pessoa; e ainda, Rodrigues et al (2003) que dizem que simulação mental de

movimentos pode ser definida como um estado dinâmico no qual o sujeito imagina ativamente uma determinada ação, sem executá-la de fato. Portanto, a imagética pode ser usada muitas vezes sinonimicamente à prática mental e corresponde à vivência mental das funções que são rebuscadas através da mente como se replicando uma tarefa ou ação. Quando este conceito trata de habilidades motoras, pode-se denominá-la também como imagética motriz (IM) que é definida por Stecklow, Infantosi e Cagy (2007) como um processo mental dinâmico, no qual um sujeito simula uma tarefa motora sem que ocorra o movimento de quaisquer segmentos corporais associados a esta tarefa, e este mesmo autor, completa dizendo que:

“IM tem origem basicamente visual e cinestésica, sendo a modalidade visual correspondente à simulação mental de uma determinada tarefa motora como se estivesse observando um "vídeo mental", enquanto que, na IM cinestésica, o sujeito deve "sentir" como se o seu corpo estivesse em movimento, procurando obter sensações relacionadas às contrações musculares e da posição dos diversos segmentos corporais no espaço”.

Outros autores apresentam ainda novas subdivisões e conceitos relacionados com a imagética que também merecem ser citados como:

a) Imaginação mental (IM), cuja experiência se assemelha à experiência perceptual, porém ocorre sem um estímulo apropriado para ser perceptual (KOSSLYN et al, 2001);

b) Imaginação Motora (IMO), onde existe a representação mental do movimento, no entanto não há corporal (GUILLOT e COLLET, 2005);

c) Imaginação visual (IV), esta é muito natural, envolvendo a representação de componentes espaciais relacionados com a percepção do ambiente, quando se trata de movimento físico é usualmente associada em uma perspectiva de 3ª pessoa (OLIVEIRA, 2007);

d) Imaginação cinestésica (IC), trata-se da imaginação do movimento, no qual se busca reproduzir sentimentos e sensações da ação, incluindo nesse contexto a localização espacial, força, esforço envolvido no movimento (CALLOW e WATERS, 2004).

As técnicas de prática mental, que para efeito deste estudo, como já citado, serão definidas como sinônimo de imagética e podem ser aplicadas em desporto, educação e saúde, portanto, uma técnica muito interessante para professores, treinadores e fisioterapeutas, além de outros profissionais envolvidos no meio esportivo. Essa afirmação encontra respaldo na afirmação de Weineck (1999) quando diz que o treinamento mental aplica-se a qualquer método de treinamento, sendo influenciado por fatores internos (motivação, concentração, capacidade de concepção do movimento) e também externos (redução de estímulos externos, compreensão do movimento, informações verbais e visuais), e ainda no estudo de Souza e Scalon (2004) que dizem que o treinamento mental pode ajudar nas respostas referentes à performance sem a pressão que acompanha o desempenho físico da habilidade, além de ser benéfico na consolidação das estratégias e na correção de erros nas etapas finais da aprendizagem.

Oliveira (2006) destaca que o treinamento das habilidades mentais foi desenvolvido para melhorar a performance através do aprendizado individual de estados psicológicos enfrentados durante a atuação esportiva. A imagética pode ser trabalhada sob dois aspectos: no primeiro, o indivíduo participa como espectador, utilizando a técnica de projeção mental ou tela mental para projetar seu treinamento desportivo ou terapêutico (treino de uma nova habilidade) e observá-lo como um filme de cinema. No segundo, o indivíduo participa diretamente por introspecção, podendo promover efeitos neurofisiológicos e cognitivos o que é chamado de

mobilização neural indutiva. A esse respeito Oliveira et al (2006) dizem que a preparação mental envolve: visualizações, ensaio mental, imagética, prática mental e mentalização das valências psicológicas, físicas e técnicas; Roure, R. e col *apud* Marques et al (2005-a) dizem que a imagética envolve a percepção e visualização do próprio, nos eventos biomecânicos e neurofisiológicos que estão sujeitos a alterações por prática mental.

No caso da performance, especificamente Behncke (2004), agrupa vários métodos para desenvolver as habilidades mentais em dois grupos:

1. Somático: parte de um prévio relaxamento que possibilita uma queda da frequência cardíaca e das ondas cerebrais reduzindo as tensões emocionais, em especial à ansiedade, obtendo um considerado aumento da concentração do atleta;

2. Cognitivo: utiliza técnicas de reabilitação de lesões, redução da fadiga e da sensibilidade à dor, aumento da autoconfiança, relaxamento muscular e bloqueio de pensamentos negativos, assim como a melhora na performance.

A mente humana é tão poderosa que está constantemente criando imagens de figuras, experiências emocionais, produzindo e reproduzindo sensações corporais de experiências esportivas e movimentos desejados (OLIVEIRA, 2007). Estudos, nesse sentido, vêm evoluindo para demonstrar que as imagens mentais utilizam o mesmo “maquinário” neural perceptivo, quando este evoca a mesma modalidade, conectando-se em mecanismos na memória, na emoção e no controle motor (KOSSLYN et al, 2001).

O poder bio-operacional de imaginar, que é inerente a todo ser humano, só existe devido a processos bio-estruturais que ocorrem no cérebro, pois segundo esta visão a imaginação é um subproduto de processos neuroeletroquímicos que acontecem no cérebro, quando este inicia o processamento de uma

informação/estímulo. Portanto, para se compreender a capacidade de imaginar e as influências, físicas e fisiológicas, possíveis, que esta capacidade pode impôr ao ser humano se torna imprescindível que se entendam também, os mecanismos desencadeados pelo ato de processar um estímulo, pois estes mecanismos são os embriões de praticamente todos compêndios cognitivos que se relacionam com o ser humano. Sabendo-se, que o cérebro é a entidade executora do processamento, e a mente, o produto por ele processado, a partir desse ponto, passa-se a discutir o processamento mental dos estímulos.

## **2.6 PROCESSAMENTO MENTAL**

A teoria do processamento mental que Da Costa (2008) chama de processamento da informação diz que o ser humano possui engramas inatos que permitem que os estímulos extraídos do meio ambiente sejam processados internamente para se chegue a solução de problemas, esta informação é internalizada na forma de representações mentais. Porém, antes que estes processos ocorram é preciso que eles sejam convertidos em sinais que possam ser entendidos e transmitidos pelo cérebro. Quando um estímulo é detectado, ele acaba por gerar um potencial de ação no neurônio responsável por esta tarefa, esse potencial de ação percorre todo o seu axônio até ser transmitido a outro neurônio através de uma sinapse. Esse pensamento pode gerar a conclusão de que quando a informação, ao ser transmitida a outro neurônio, é feita sem nenhuma modificação, caracterizando que a transmissão sináptica seria simplesmente a passagem incondicional de informação entre neurônios. Se isso fosse verdade, a consequência

dessa construção seria um sistema nervoso incapaz de interpretar e modificar as informações que recebe, ou seja, o homem seria incapaz de pensar (LENT, 2005).

Portanto, o processamento mental é um evento complexo que se inicia nos processos mais básicos do funcionamento cerebral. O estímulo quando percebido, é processado em uma série de retransmissores ao longo de diversas vias paralelas de receptores periféricos até chegarem às seguintes áreas corticais: córtex sensório primário, córtex de associação unimodal e córtex de associação multimodal ou supramodal. Nesses locais, a informação sensória oriunda das diversas modalidades converge em áreas do córtex que, por sua vez, integram a informação em um evento polissensório. Kandel et al (2002), citam três áreas de associação multimodal:

a) área de associação posterior, responsável pela localização visuoespacial, linguagem e a atenção;

b) área de associação anterior que inclui planejamento motor, produção de linguagem e julgamento;

c) área de associação límbica caracterizado pela emoção e a memória.

Uma característica importante desse sistema é quando um tipo de sensação ou estímulo é familiar ao indivíduo, dessa forma, todos os processos necessários a sua identificação e elaboração de resposta são acelerados. Por esse motivo que a prática reduz a incerteza em situações em que, boa parte do tempo de preparação é atribuída às necessidades da pessoa em traduzir estímulos ou relações estímulos respostas não-familiares (MAGILL, 2000), a este respeito Oliveira (2007) descreve dois sistemas de processamento da informação:

a) O Sistema Pré-programado, que é formado pelas representações armazenadas na memória dos comportamentos aprendidos, ao longo da história do

indivíduo, bem como os mecanismos de seleção pré-estabelecidos. Um bom exemplo desses mecanismos seria o nível de ativação da representação (esquema), pois o nível de ativação de um esquema se eleva quando o estímulo disparador desse esquema é percebido pelo indivíduo. Ou seja, o nível de ativação de um esquema também dependerá da frequência com que ele é ativado: quanto maior a frequência, maior o nível inicial de ativação e mais facilitada é a seleção do esquema.

b) O Sistema Atencional Supervisor (SAS), teve seus mecanismos de atuação e de interação com o Sistema Pré-programado especificados por Norman e Shallice. Foi proposto que o SAS regulasse a seleção que se opera através do Sistema Pré-programado, alterando, por exemplo, o nível de ativação dos esquemas de acordo com as intenções do indivíduo, possibilitando que este não fique apenas à mercê de sua história de aprendizagens, mas que possa gerenciar suas ações a partir de suas intenções.

Esses esquemas citados manifestam-se em padrões complexos de pensamentos, que, em geral, são empregados mesmo na ausência de dados ambientais e podem servir como um mecanismo cognitivo que transforma os dados que chegam em conformidade com idéias pré-concebidas (BECK, 1963; 1964 *apud* CALLEGARO, 2005; BECK & EMERY, 1985).

As tarefas cognitivas requerem que os sujeitos retenham e processem a informação em termos de memória de trabalho. A velocidade e/ou a eficiência com que a informação é processada na memória de trabalho é fundamental para o resultado final da execução da tarefa, pois de outro modo, verificar-se-á a falta de espaço de memória para o processamento cíclico da informação (Da Silva, 2002). Essas tarefas, também, podem ser definidas pelo termo bioperacionais do sistema

nervoso que este mesmo autor define como implícitas no processamento mental humano, ocasião em que o cérebro e a mente se conjugam para elaborarem o pensamento (ação motriz) e enfatiza que a constituinte bioperacional neurogênica humana encontra-se, principalmente, vinculada ao seu processamento mental e que podem ser concebidos como sendo de ordem motriz, psicológica, social e ambiental, entre outras.

No campo psicológico, o processamento dos estímulos relacionados com as emoções estão geralmente acompanhadas por respostas autonômicas, endócrinas e motoras esqueléticas. Já no controle motivacional, na cognição e na memória áreas cerebrais envolvidas fazem conexões com diversos circuitos nervosos, os quais, através de seus neurotransmissores, promovem respostas fisiológicas que relacionam o organismo ao meio (sistema nervoso somático) e também à inervação de estruturas viscerais (sistema nervoso visceral ou da vida vegetativa), importantes à manutenção da constância do meio interno (homeostasia) (ESPERIDIAO-ANTONIO, 2008). Ainda dentro desta área, Callegaro (2005) diz que existem dois sistemas que atuam paralelamente e armazenam diferentes tipos de informação que são relevantes para a experiência de aprendizagem emocional. Um dos sistemas é consciente, sendo mediado pelo hipocampo e áreas corticais relacionadas, e o outro sistema é inconsciente e se processa através da amígdala.

Portanto, acredita-se que neste estudo a combinação da imagética associada à potencialização cerebral com estímulos audiovisuais talvez se mostre com uma ferramenta poderosa no auxílio de atletas independentemente da modalidade e do nível esportivo na excitação ou controle das variáveis fisiológicas que são afetadas pelo estresse pré-competitivo, pois, sabe-se, que a imagética associada ao treinamento por impulsos audiovisuais simultâneos promove equilíbrio da atividade

cortical, neuroplasticidade, ganhos em memória, melhor nutrição por aumentar o fluxo sanguíneo cerebral podendo, dessa forma, influenciar à sua condição de desempenho na atividade treinada (SIEVER, 1997/1999 e MARQUES *apud* MARQUES et al, 2005 - a).

Então, espera-se que o descrito nas laudas acima possa servir de suporte teórico sólido para a metodologia que se pretende aplicar e que será descrita nas laudas que se seguem.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGIA

A amostra componente do estudo em pauta será caracterizada por um montante de 8 indivíduos do gênero masculino, integrantes de um time de basquete da cidade de Campos dos Goytacazes-RJ, com idades entre 15 e 16 anos. Como requisito prioritário, os mesmos não poderão apresentar qualquer distúrbio visual, auditivo, físico ou mental e bom nível de capacidade imaginativa. Pertencentes a uma mesma classe social, integrantes de uma mesma equipe e com o mesmo quantitativo de treino semanal, visando assim manter a maior homogeneidade possível. Esses indivíduos foram selecionados de um total de 12 atletas, que formavam a já citada equipe, por terem cumprido fielmente toda a metodologia desenvolvida para este estudo e por estarem em plena disputa do campeonato estadual da modalidade, estando devidamente regulamentados na Federação de Basquete do Estado do Rio de Janeiro. Todos os participantes foram voluntários, mas mesmo assim solicitou-se, de forma obrigatória, a concordância, por escrito, dos pais ou responsáveis por eles.

Inicialmente, cabe ressaltar neste ponto, que os instrumentos descritos na metodologia que se segue, estão mais detalhadamente especificados nos tópicos 3.2; 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3 Dito isto, a metodologia dessa pesquisa seguiu o seguinte cronograma. Foram apresentados ao grupo os objetivos e métodos do presente trabalho e pedido a concordância de forma voluntária dos responsáveis legais por cada indivíduo através do preenchimento de um termo de consentimento livre e esclarecido. Após a obtenção desse consentimento, seguiu-se a aplicação de uma

planilha neuro-semiológica desenvolvida especificamente para detectar indivíduos nos quais seria contra-indicado a aplicação da estimulação audiovisual. Também aplicou-se o questionário MIQ-R para mensuração da capacidade imaginativa de cada indivíduo, o qual se constatou que nenhum indivíduo obteve escore inferior a 50% da pontuação máxima possível no teste de imagética visual e imagética cinestésica. Vencidas essas etapas foram aferidas a pressão arterial, a frequência cardíaca e o tempo de reação de toda a amostra antes dos mesmos iniciarem uma sessão de treinamento rotineira, onde não se percebia nenhum tipo de pressão ou estresse sobre a amostra. Após esse primeiro momento, os atletas continuaram com seus treinamentos normais sem qualquer tipo de intervenção. Em um segundo momento, 5 dias após o primeiro, aferiu-se novamente estas mesmas variáveis cerca de 30 min antes de um jogo válido pelo campeonato estadual da categoria, o qual demonstrava-se uma certa pressão pelo resultado, uma vez o mando de jogo era da equipe pesquisada. Tal fato objetivou detectar qual a influência que esta situação possivelmente estressante causaria nas variáveis dependentes. Dois dias após a conclusão dessa etapa iniciou-se o momento experimental desta pesquisa, onde foi solicitado que os indivíduos chegassem com 1 hora de antecedência ao treino para que individualmente recebessem, devidamente sentados, de maneira mais confortável possível, em cadeiras posicionadas em uma sala devidamente, preparada e livre de ruídos externos, durante 10 minutos, estímulos audiovisuais numa frequência constante de 20 hz (Beta) simultaneamente com a prática de imagética. Nesse momento, se pedia que os atletas rebuscassem mentalmente as emoções e vivências do jogo reais buscando com isto causar um efeito de luta e fuga que se refletirá em adaptações fisiologicamente semelhantes aos apresentados sob possível estresse e ansiedade pré-jogo. Este procedimento se deu por 05

sessões consecutivas realizadas uma por dia sendo a coleta dos dados experimentais da pressão arterial, frequência cardíaca coletados durante o minuto final da última sessão de estimulação cortical e do tempo de reação coletado imediatamente ao final desta mesma sessão.

Assim os procedimentos descritos acima representam toda operacionalidade que norteou a coleta de dados que balizou este estudo.

### **3.1 Tipo de pesquisa**

No que tange a sua forma, essa foi do tipo quase-experimental no sentido de aferir a hipótese de que a estimulação audiovisual associada a imagética de vivências físicas e emoções de uma situação competitiva real podem influenciar variáveis fisiológicas relacionadas com a performance competitiva real.

Conforme justifica Legal (2002), o design Quase-Experimental é uma aproximação do experimento verdadeiro, contudo, a escolha não é aleatória e a variável independente, apesar de ter sido manipulada, não foi por você.

O presente trabalho foi desenvolvido através de pesquisa quase-experimental que, segundo Santarem (2002), fundamenta-se quando o delineamento experimental não é possível e caracteriza-se pelo estudo de casos ou grupos de casos, com presença de uma variável a ser estudada. Na pesquisa quase-experimental a manipulação de variáveis independentes não é possível. Estas chegam ao pesquisador como estavam, ou seja, “já feitas”. Este tipo de pesquisa é o que mais corresponde ao interesse do estudo em questão, uma vez que não haverá intervenção sobre a variável estimulação audiovisual e imagética. O objetivo da pesquisa foi verificar se a estimulação audiovisual associada a mentalização de

vivências e emoções esportivas provoca adaptações fisiológicas semelhantes as observadas em uma situação de vivência competitiva real.

O processo na viabilização deste estudo foi desenvolvido em setores de práticas costumeiras, não se modificando a natureza de sua orientação técnica.

Foram propostas cinco fases para a sua realização.

1º - Seleção de amostra baseada no cumprimento da metodologia proposta

2º - Pré-teste (mensuração das variáveis, pressão arterial, frequência cardíaca e tempo de reação antes do treino e antes do jogo do campeonato).

3º - Aplicação da estimulação cortical através de um protocolo de luz e som.

4º - Pos-teste (mensuração das variáveis, pressão arterial, frequência cardíaca e tempo de reação ao término das 5 sessões de estimulação audiovisual e imagética)

5º - Comparações estatísticas dos dados.

### **3.2 Instrumentação**

Os instrumentos necessários à operacionalização da presente pesquisa serão de várias naturezas, primeiramente para verificar se os indivíduos da amostra estavam aptos a receber a estimulação fótica e auditiva aplicou-se uma planilha neurosemiológica desenvolvida especificamente para este fim pelo Prof. Luiz Antônio Ferreira da Silva, L.D, M.D. CRM 15719-6, profissional devidamente capacitado para isto. Um outro instrumento utilizado foi um questionário revisado de movimentos imaginários (MIQ-R) que tem como objetivo avaliar a capacidade do sujeito de ver (imagem visual) e de sentir (imagem cinestésica) movimentos. O MIQ-R é uma versão revista do MIQ (Pongrac & Hall, 1983). O MIQ possui índice de

correlação de 0.83 para um intervalo de 1 semana (Hall, Pongrac, & Buckolz, 1985). Do mesmo modo, Atienza e associados. (1994) relataram índice de 0.89 para a subescala visual e 0.88 para o subescala cinestésica do MIQ. Hall e Martin (1997) encontraram uma correlação significativa entre o MIQ e do MIQ-R em ambas as escalas, visual e cinestésica. Eles concluem que o MIQ-R é uma revisão aceitável do MIQ. Objetivando a potencialização cerebral dos atletas será utilizado um aparelho eletrônico computadorizado denominado Sirius, fabricado pela Mindplace, composto por óculos escuro com 4 leds na face interna de cada lente, um fone de ouvido estéreo e um microprocessador, no qual foi programada a frequência de ondas Beta constante de 20 Hz e com duração de 10 minutos. Simultaneamente a essa estimulação serão utilizados exercícios de imagética neural que consistem em visualizações positivas de situações e de emoções do jogo por parte dos atletas com o objetivo de maximizar os efeitos da potencialização cerebral e induzir o organismo a adaptações fisiológicas semelhantes à situação de jogo real e por último com intuito de determinar a influência do estresse sobre a amostra. Também serão mensuradas algumas variáveis fisiológicas (pressão arterial, tempo de reação e frequência cardíaca) que são relacionadas, portanto influenciadas, pelo estresse pré-competitivo.

A coleta de dados será realizada a partir da mensuração da pressão arterial, tempo de reação e frequência cardíaca aferidos antes do início de uma sessão de treino técnico-físico convencional. Essas aferições serão repetidas antes dos indivíduos iniciarem um jogo válido pelo campeonato estadual da modalidade e imediatamente após a última sessão de uma série de 05 sessões de estimulação cortical associada a imagética mental para se determinar a relação entre estas aferições e os efeitos da potencialização sobre estas variáveis. Os instrumentos

utilizados para coletas dos dados referentes a estas variáveis estão descritos nos tópicos a seguir.

### **3.2.1 Pressão Arterial**

Para aferição da pressão arterial, utilizou-se como instrumento um estetoscópio e um esfigmomanômetro da marca Sanny previamente validado e aprovado para uso clínico segundo os critérios da principal agência nacional de padronização (INMETRO) e foi utilizado o método auscultatório convencional.

### **3.2.2 Teste de Reação**

Objetivando a mensuração do tempo de reação dos indivíduos através de um software de dupla escolha simples, específico para esta finalidade e com o objetivo de controlar quaisquer interferências que possam comprometer a pesquisa, devidamente instalado em um computador portátil (lap top) marca Amazon com um processador Pentium 1.70 GHz e Windows XP instalado.

### **3.2.3 Frequência Cardíaca**

A aferição da frequência cardíaca foi feita através de um relógio com esta função da marca Cássio, modelo Cássio Sport CHR-100, que segundo o fabricante possui um sistema de monitoração constante do eletrocardiograma pelos eletrodos do tipo de cinto, sendo o método de transmissão feito pela detecção do batimento cardíaco pelo cinto de peito e enviado ao relógio.

### 3.2 ESTATÍSTICA

Os dados oriundos dos procedimentos descritos acima foram analisados no programa SSPS10 for Windows. . Para a análise de normalidade dos dados, os escores dos grupos, em cada variável foram estudados pelo teste de Shapiro-Wilk. No tratamento descritivo utilizou-se do Programa, as ferramentas descritivas tais como a média, o desvio padrão, o escore mínimo e o máximo. Devido ao fato de que o teste de normalidade revelou-se não significativo, optou-se por um tratamento paramétrico dos dados resultantes dos testes associados as variáveis do estudo, cujo instrumento foi uma ANOVA (Oneway) para comparações inter-grupos, com o teste da hipótese principal sendo executado dentro da margem probabilística, para a sua aceitação ou rejeição efetiva, de p valor  $<0.05$ . Como análise complementar aos resultados da ANOVA, definiu-se o teste Post-Hoc de Tukey, com objetivo de se definir a localização de uma possível interação significativa entre momentos de testes (3) por escores em cada variável. Por questões de praticidade, foram assim constituídas 3 anovas ONE-WAY. Dados identificados como sendo espúrios não foram contabilizados nas análises.

Em suma, este capítulo descreve as providências necessárias para o processo de testes das hipóteses inerentes ao estudo, em todas as suas ordens de rigor e controle de outras variáveis que pudessem vir, a intervir, na manipulação experimental realizada. No capítulo seguinte, são apresentados, em detalhes, os resultados do estudo dos dados efetivado conforme esta metodologia sugeriu.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

Os resultados decorrentes dos procedimentos estatísticos aqui utilizados serão apresentados nas linhas que se seguem, sob forma de tópicos. Na ordem, apresentar-se-á os referentes as análises descritivas e, posteriormente, as de caráter inferencial.

Antes da apresentação dos resultados obtidos em cada variável considera-se importante mencionar que o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, específico para amostras pequenas, mostrou que os dados referentes a todas as variáveis desta pesquisa se encontram dentro da curva de normalidade, todos com índices  $p > 0,05$ , credenciando assim o uso da ferramenta de análise de variância ANOVA (Oneway), para os procedimentos estatísticos que os dados requerem. Os resultados da citada Análise, para cada variável, revelaram uma interação significativa somente entre os momentos dos testes e a variável dependente pressão arterial sistólica, sendo  $F=3,737$ , (gl1) 2, (gl 2) 21, = 0,041,  $p < 0,05$ . Ou seja, uma interação significativa entre os escores obtidos e os momentos da obtenção destes. O teste post-hoc, definiu, entre os momentos, desta variável, a localização da interação revelada pela ANOVA. Esta relação está mostrada a seguir em referência aos dados, por variável específica.

Conforme já explicado, as análises referentes a pressão diastólica, frequência cardíaca e tempo de reação, mostraram-se não significativas. De qualquer forma,

devido a proximidade de significância de algumas destas variáveis, decidiu-se apresentá-las em termos descritivos e do teste post-hoc.

#### 4.1. PRESSÃO ARTERIAL

Os valores obtidos da mensuração da pressão arterial nos três momentos deste trabalho, com o objetivo de tornar mais fácil a análise dos dados, serão divididos e analisados separadamente nos sub-tópicos pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica que serão apresentados a seguir.

##### 4.1.1 Pressão arterial sistólica

A tabela 1 mostra o número de indivíduos que formaram o grupo, as médias obtidas na mensuração da variável pressão arterial sistólica nos três eventos que compuseram este estudo e completando ainda de forma descritiva estão dispostos os limites superior e inferior deste grupo bem como os desvios padrão referente ao mesmo.

**TABELA 1 - Apresentação descritiva do número total de indivíduos em cada grupo, com as respectivas médias, os desvios padrão e os limites inferior e superior da pressão arterial sistólica do grupo.**

	N	Média	Desvio Padrão	Limite Inferior	Limite Superior
COLETA CONTROLE	8	122,5	7,0	110,00	130,00
COLETA JOGO	8	132,5	8,8	120,00	150,00
COLETA EXPERIMENTAL	8	137,6	15,8	120,00	160,00

Na observação dos dados apresentados na tabela 1, nota-se claramente um aumento dos escores médios da pressão arterial sistólica no decorrer das três

coletas feitas. Percebe-se, também, que na coleta experimental, o grupo teve uma variação significativamente maior em relação aos outros dois momentos que precederam a coleta experimental, o que é comprovado ao se observar os limites inferior e superior de cada momento.

Na tabela 2 serão apresentados os dados das inferências que podem ser feitas relativas aos dados da pressão arterial sistólica do grupo nas três coletas feitas para este estudo. Serão mostrados, nessa tabela, as múltiplas correlações feitas através do teste post hoc com seus respectivos índices de significância para se detectar se em algum momento houve diferença estatisticamente significativa.

**TABELA 2 - Múltiplas comparações através do teste de Tukey com os índices de significância relativos a cada uma das comparações inter-momentos(grupos) dos valores da pressão arterial sistólica.**

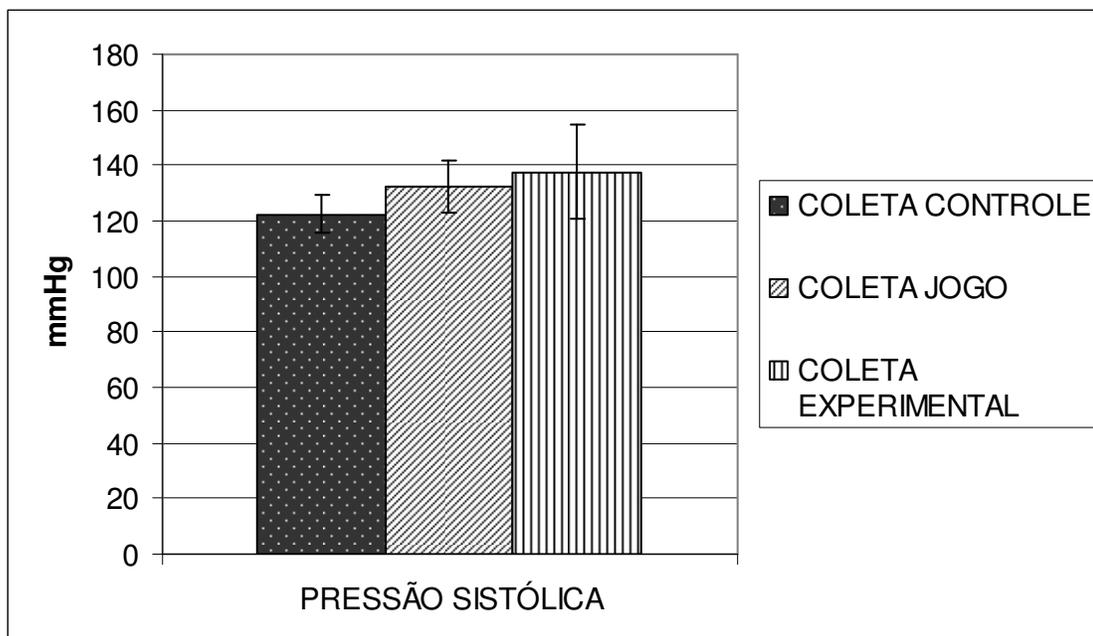
		Sig.
COLETA CONTROLE	COLETA JOGO	,201
	COLETA EXPERIMENTAL	,035*
COLETA JOGO	COLETA CONTROLE	,201
	COLETA EXPERIMENTAL	,640

\* Índice de significância  $p < 0,05$

Das várias inferências feitas das possíveis comparações entre os três momentos vivenciados pela amostra desta pesquisa, conclui-se que para a variável pressão arterial sistólica somente houve significância estatística na comparação entre as coletas feitas como controle e experimental ( $0,035 < 0,05$ ) e que entre as outras possíveis comparações feitas entre os demais momentos desse estudo, não apresentaram diferença estatística significativa entre os momentos.

Na figura 1 aparece a representação dos dados médios da pressão sistólica listados na tabela 1 onde pode-se observar claramente um aumento dos valores médios em cada coleta.

**FIGURA 1 - Representação das médias e desvios padrão observados na pressão arterial sistólica mensurados em mmHg, nas três coletas que compuseram este trabalho.**



#### 4.1.2 Pressão arterial diastólica

Assim como ao apresentado na tabela 1, os dados da tabela 2 mostram descritivamente os resultados obtidos da mensuração da pressão arterial diastólica nas três coletas feitas, sendo duas que serviram como controle respectivamente, antes de um treino onde acreditou-se não haver pressão psicológica e outra antes de um jogo onde é possível de ser observado que houvesse esta pressão e por último, antes de 5 sessões de estimulação cerebral por luz e som, onde buscou-se vivenciar mentalmente situações e as pressões do jogo.

Os dados da média, desvio padrão e limites superior e inferior estão dispostos na tabela 3, de forma que ilustre os efeitos que cada uma dessas situações apresentadas na variável pressão arterial diastólica.

**TABELA 3 - Descrição do número componentes de cada grupo de coleta, as médias da mensuração da pressão arterial diastólica dos grupos e os respectivos desvios padrão e limites inferior e superior.**

	N	Média	Desvio Padrão	Limite Inferior	Limite Superior
COLETA CONTROLE	8	77,5	8,8	70	90
COLETA JOGO	8	85,0	5,3	80	90
COLETA EXPERIMENTAL	8	75,0	9,4	63	90

Da tabela 3, onde estão expostos os dados descritivos referentes a coleta da pressão arterial diastólica, pode-se dizer que as médias das pressões arteriais diastólicas observadas nos três momentos apresenta uma curva com pico na coleta feita antes jogo, onde a ansiedade e emoções vivenciadas eram reais e possivelmente intensas na concepção dos avaliados, e decai no momento da coleta experimental, na qual os avaliados apenas buscaram reviver estas vivências mentalmente estando sob efeito da estimulação audiovisual, porém, sem que estivessem na eminência do evento competitivo real.

Isto indica que a intervenção experimental, aparentemente, ao se observar os dados da tabela 3, no que tange a variável pressão arterial diastólica, não provocou, nenhuma adaptação, diferentemente ao observado na pressão arterial sistólica. Nota-se também que esta variável não oscilou muito entre as três coletas caracterizando que assim a pressão arterial diastólica do grupo se manteve mais uniforme nos três momentos o que pode ser comprovado pela análise dos limites de cada momento.

A tabela 4 apresenta os dados relativos à inferência feita através das várias possibilidades de comparação feitas entre os momentos para a variável pressão arterial diastólica.

**TABELA 4: Múltiplas comparações feitas entre os três momentos de coleta de dados deste estudo, com os devidos índices de significância relativos a cada comparação.**

		Sig.
COLETA CONTROLE	COLETA JOGO	,175
	COLETA EXPERIMENTAL	,811
COLETA JOGO	COLETA CONTROLE	,175
	COLETA EXPERIMENTAL	,054

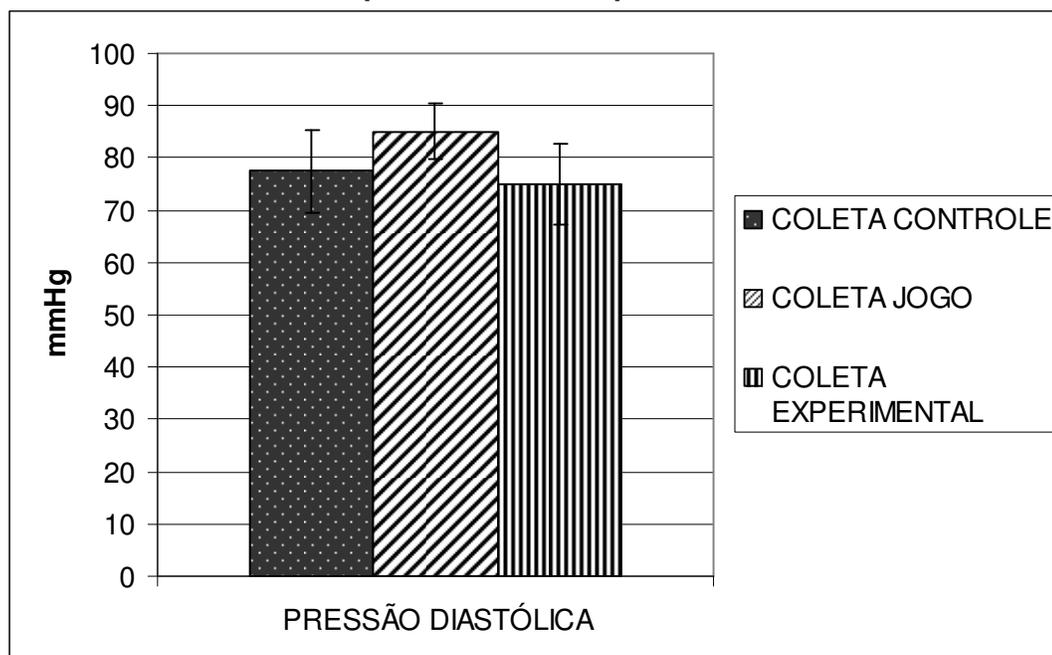
\* Índice de significância  $p < 0,05$

Nota-se através de observação da tabela 4, que apresenta os índices das possíveis inferências entre os momentos da pesquisa, que em nenhuma das possíveis comparações feitas dos valores da pressão arterial diastólica se obteve índice significativo de  $p < 0,05$ , porém um fato interessante se dá ao se observar a comparação entre a coleta jogo e experimental cujo índice de significância quase alcançou valor de  $p < 0,05$ .

Contudo, diferentemente do ocorrido na pressão arterial sistólica, que a relação entre a coleta jogo e a coleta experimental apresentou uma reta ascendente, o valor médio da variável pressão arterial diastólica na coleta experimental apresentou uma reta descendente ou se comparar com os valores da coleta jogo, mostrando que por algum motivo a estimulação audiovisual associada com a imagética não provocou efeito algum nesta variável.

A figura 2 apresenta os dados expressos da tabela 1 onde pode-se perceber que os escores das três coletas foram bem próximos, confirmando o apresentado nessa tabela onde houve um pico na coleta jogo e uma queda para a coleta experimental ficando claro a falta de significância dessa variável nos três momentos que formaram esta coleta de dados.

**FIGURA 2 - Apresentação gráfica das médias da pressão arterial diastólica, com seus respectivos desvios padrão.**



#### 4.2 Frequência Cardíaca

Encerrada a apresentação dos resultados dos dados referentes à pressão arterial oriundos das coletas feitas para este estudo, uma outra variável que também é fortemente influenciada tanto pela a performance competitiva quanto com pelos vários agentes estressores presentes no ambiente esportivo e que fez parte deste estudo foi à frequência cardíaca.

Essa variável teve seus valores obtidos, obedecendo aos critérios da metodologia desta pesquisa, nos três momentos que fundamentaram o mesmo, e os valores da média, do desvio padrão e dos escores máximo e mínimo observados, no grupo, nas coletas controle, jogo e experimental, os quais estão dispostos na tabela 5 de forma descritiva.

**TABELA 5 - Número total de indivíduos, média, desvios padrão e os limites inferior e superior dos dados da frequência cardíaca respectivamente.**

	N	Média	Desvio Padrão	Limite Inferior	Limite Superior
COLETA CONTROLE	8	85,7	5,7	75	92
COLETA JOGO	8	91,5	10,5	78	114
COLETA EXPERIMENTAL	8	91,5	6,8	83	99

Esta tabela (5) mostra um aumento do escore médio da frequência cardíaca da coleta controle para a coleta antes do jogo e uma constância dos valores médios desta variável nas coletas antes do jogo e após o evento experimental, porém, apesar desta constância das médias, os desvios-padrão mostram que durante a coleta antes do jogo houve de forma clara uma maior variação dos dados em relação aos outros momentos, o que se reflete nos limites do grupo na coleta jogo, o que reforça a hipótese que a carga emocional antes do jogo pode ter tido um efeito desestabilizador da frequência cardíaca do grupo. Uma verificação destes resultados pode ser efetivada através de observação da a tabela 6. Nesta Tabela, os valores dos índices de significância são relacionados com as comparações efetivas entre os momentos dos testes, sendo que o momento 1, refere-se ao controle, ou dado de base, o 2, ao momento antes do jogo e o momento 3, quando os dados referentes aos três fatores estudados, eram tomados após a última estimulação (cerebral).

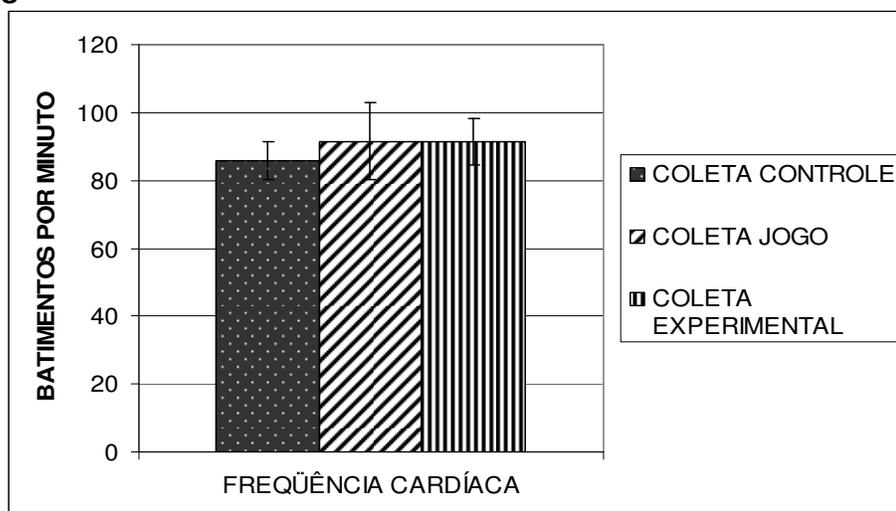
**TABELA 6 - Múltiplas comparações entre os eventos com apresentação da significância relativa a cada uma destas comparações.**

Origem	Comparação	Sig.
COLETA CONTROLE	COLETA JOGO	,337
	COLETA EXPERIMENTAL	,337
COLETA JOGO	COLETA CONTROLE	,337
	COLETA EXPERIMENTAL	1,000

\* Índice de significância  $p < 0,05$

Os dados da tabela 6 mostram que apesar do aumento dos valores médios da frequência cardíaca observados na coleta controle em relação à coleta do jogo, este aumento não se mostrou significativo, e que os dados desta variável entre a coleta do jogo e a coleta experimental se mostraram estatisticamente iguais nos testes realizados. Isso põe em questão o fato de que a intervenção da estimulação audiovisual associada à imagética colocou, a variável frequência cardíaca, em valores estatisticamente iguais nos momentos coleta jogo e coleta experimental. A figura 3 traz de forma clara os dados apresentados na tabela 5, evidenciando a igualdade entre as coletas jogo e experimental variando apenas seus desvios-padrão.

**FIGURA 3 - Dados da frequência cardíaca oriundos das coletas que compuseram este trabalho apresentados em forma de gráfico.**



### 4.3. Tempo de reação

A última variável observada neste estudo foi o tempo de reação motora, que também foi mensurado nos três momentos que formaram esta pesquisa. Os dados descritivos encontrados para esta variável estão ilustrados na tabela 7 seguindo os mesmos parâmetros utilizados para as outras variáveis já apresentadas nas laudas anteriores, estando descritos os N total do grupo nos respectivos momentos bem como as médias, os desvios-padrão e os limites inferior e superior respectivamente.

**TABELA 7 - Dados provenientes da coleta do tempo de reação, nos três momentos que formaram este estudo. A tabela mostra o número de indivíduos, desvios padrão e os limites inferior e superior.**

	N	Média (ms)	Desvio Padrão	Limite Inferior	Limite Superior
COLETA CONTROLE	8	0,42	0,07	0,33	0,55
COLETA JOGO	8	0,42	0,05	0,33	0,49
COLETA EXPERIMENTAL	8	0,41	0,03	0,35	0,51

A tabela 7, onde são expostos os dados do número de indivíduos em cada grupo, as médias em milissegundos (ms) dos escores do tempo de reação, os desvios padrão e os limites inferior e superior em cada momento, mostra que os valores médios do tempo de reação se apresentaram constantes nos dois primeiros momentos apresentados na tabela 7 ocorrendo um pequeno aumento na média do último momento o que representa uma ligeira queda na performance do teste.

Observa-se, também, que ao longo dos três momentos vividos pela amostra não houve grande variação nos dados do tempo de reação no que diz respeito às médias do grupo, porém, deve-se dar destaque aos valores dos desvios padrão em cada coleta, que claramente, sofreram uma redução nos seus valores mostrando

que a cada momento que formou a pesquisa o grupo foi se tornando mais homogêneo na coleta experimental em relação a coleta jogo e a coleta controle. Estes dados se refletem nas diferenças entre os extremos de cada momento.

A tabela 8 mostra os valores relativos ao índice de significância encontrado através das comparações possíveis feitas entre os momentos descritos nesta pesquisa. Ficando claro que estatisticamente as três coletas, nos momentos controle, jogo e experimental respectivamente, que formaram esta pesquisa foram estatisticamente iguais.

**TABELA 8 - Índices de significância das múltiplas comparações possíveis entre os dados do tempo de reação.**

		Sig.
COLETA CONTROLE	COLETA JOGO	,999
	COLETA EXPERIMENTAL	,975
COLETA JOGO	COLETA CONTROLE	,999
	COLETA EXPERIMENTAL	,964

\* Índice de significância  $p < 0,05$

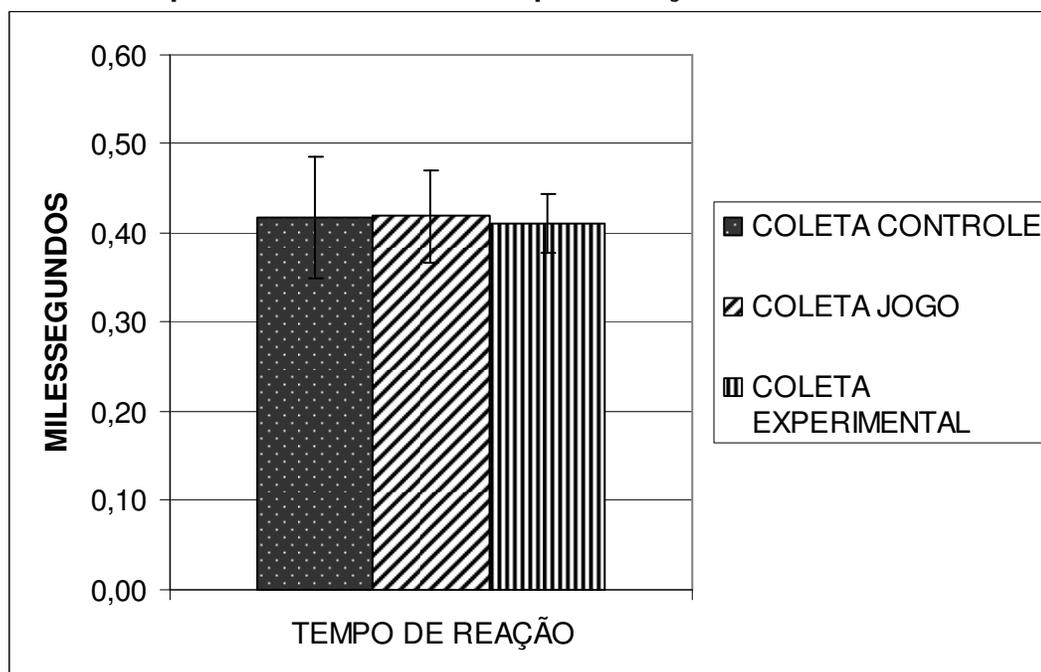
A tabela 8 evidencia claramente, que não ocorreu significância estatística em qualquer uma das comparações possíveis feitas entre os dados obtidos do tempo de reação obtidas através do teste post hoc.

Isto vai de encontro com os valores médios descritos na tabela 7 que mostraram que entre as diferentes coletas desse trabalho, os dados do tempo de reação permaneceram praticamente os mesmos com muito pouca variação.

Ao se observar a figura 4 fica claramente demonstrada de forma visual o que foi dito a respeito dos dados apresentados na tabela 8 de forma descritiva, mostrando a homogeneidade dos dados que formaram a mensuração do tempo de

reação durante todas as coletas controle, jogo e experimental que compuseram esta pesquisa.

**FIGURA 4 - Ilustração do desempenho das médias e dos desvios padrão dos dados do tempo de reação.**



As discussões pertinentes a todos os resultados apresentados em todo capítulo IV estarão dispostas no capítulo que se segue, bem como as relações destes resultados com outras pesquisas existentes nesta área de conhecimento.

Assim buscar-se-á traçar uma relação entre o que foi encontrado como resultado deste estudo, com os resultados de outros trabalhos científicos publicados nesta área e em áreas correlatas.

## CAPÍTULO V

### 5. DISCUSSÃO

A literatura científica na área das neurociências, mostra através de vários autores, cada vez mais a grande aplicabilidade de tipos diferentes de estimulação cortical em várias áreas do desenvolvimento humano tanto no controle de distúrbios e síndromes relacionadas ao sistema nervoso central quanto à performance e à aprendizagem motora (MARQUES et al (a), 2005; FREGNI e MARCOLIN, 2004; ROSA, 2003; NASSER et al, 2002; DEPAULA, 2008; MARQUES E ASSOCIADOS (b), 2005; CARDOSO et al, 2006; CALOMENI et al, 2007; DA SILVA et al, 2008). Dentre estes tipos de estimulação pode-se destacar a potencialização por estímulos audiovisuais, como um meio eficaz, não invasivo e de baixo risco para se otimizar a atividade cerebral de modo que, com isto, o córtex trabalhe em uma frequência que seja favorável a atividade a qual se pretenda desempenhar (MARQUES et al - a - b; CARDOSO et al, 2006; CALOMENI et al, 2007; DA SILVA et al, 2008).

Evidências robustas comprovam, através de vários trabalhos relacionados ao tema ora sob pesquisa que, o treinamento mental, ou, como também chamado imagética pode proporcionar mudanças em nível cortical e motor, influenciando, desta forma, a concentração e a motivação em situações esportivas como também na correção fina de movimentos desportivos complexos (SOUZA E SILVA 2006; RODRIGUES et al, 2003; CASTRO, 2007; STECKLOW, INFANTOSI e CAGY, 2007; DE SOUZA E SCALON, 2004).

Assim sendo, estas evidências apresentam-se como linha de comparação para os resultados decorrentes da interveniência metodológica e da análise dos dados desta resultante.

Os primeiros dados observados foram referentes aos valores da pressão arterial sistólica coletados antes de um treino convencional, onde se esperava, não haver nenhum tipo agente que pudesse atuar como fonte de estresse pré-competitivo incidente sobre os atletas, sendo esta coleta denominada coleta controle. Estes dados mostram, como era previsto, que a pressão arterial sistólica dos avaliados se manteve em níveis normais, o que comprova que no momento da coleta não havia sobre os atletas nenhum tipo de agente extressor que pudesse influenciar nos valores desta variável.

O segundo momento que compôs este estudo foi caracterizado por uma coleta antes de um jogo em casa, válido pelo campeonato estadual da modalidade contra um time de grande popularidade. Nesta coleta procurou-se detectar o efeito desta situação esportiva na pressão sistólica da amostra visando caracterizar um possível estresse pré-competitivo. Esta coleta, a qual se chamou coleta jogo, através dos números obtidos, demonstrou claramente como a ansiedade ocorre na iminência de um jogo, que dependendo de como o atleta percebe esta situação, pode ser classificada como estressante, provocou um aumento médio desta variável de 8,2%.

O último momento desta pesquisa relacionado a esta variável caracterizou-se por um coleta após uma seqüência de 5 sessões de estimulação audiovisual associada a imagética onde se buscou fazer com que os indivíduos vivenciassem mentalmente situações de jogo e assim verificar como essas mentalizações,

potencializadas pela estimulação audiovisual, afetaram a pressão sistólica da amostra.

Os dados oriundos deste momento classificado como coleta experimental mostraram que a vivência mental do jogo aliado aos estímulos audiovisuais proporcionaram mudanças no padrão cortical e desencadearam nos atletas mecanismos neurais de luta e fuga que, ao preparar o organismo para a ação, induziram um aumento de 12,6% na pressão sistólica em relação à coleta controle.

Estes escores dão suporte ao que é relatado na literatura pesquisada para este trabalho, a qual enfatiza que fatores puramente cognitivos como as emoções e a ansiedade podem interferir nos valores pressóricos (LIPP, 2007; LOURES et al, 2002) e também que o simples fato de imaginar um movimento ativa as mesmas partes do cérebro, responsáveis por este movimento, havendo inclusive registros de aumento de atividade eletromiográfica no músculo durante a mentalização (RODRIGUES et al, 2003; SINGER *apud* CASTRO, 2007). Portanto, ao buscar, mentalmente, as emoções do jogo, as regiões do córtex dos avaliados, responsáveis por processar estes estímulos, provavelmente, foram ativadas fazendo que o corpo reagisse como se estivesse na eminência real destas situações. E, sabendo-se, que a curva do estresse pré-competitivo comportasse em forma de um U invertido, existindo, nesta curva, uma faixa entre um limiar mínimo e máximo ideal para a definição de uma performance, talvez caiba fazer-se aqui, uma relação destes valores com o momento vivido pela equipe no campeonato. Visto que após a coleta jogo, o time não apresentou uma boa performance e, por isso, tido, como resultado, uma derrota. Ao contrário, após a coleta experimental, quando grande parte dos atletas do time já possuía algum domínio sobre as técnicas de imagética, uma série de boas atuações se sucedeu. Apesar de, para este trabalho, não se ter mensurado

os valores da pressão arterial antes dos jogos acontecidos, após as sessões de estímulos audiovisuais pôde-se especular que o treinamento mental, como efeito crônico desta estimulação, os indivíduos passaram a obter níveis médios mais elevados de pressão sistólica, próximos a 137,6 mmHg e que talvez, estes níveis, para este grupo, sejam mais favoráveis à performance.

Nas comparações possíveis feitas entre estes eventos, observou-se que apesar de entre a coleta controle e a coleta experimental ter havido um aumento de 8,2%, este não se mostrou estatisticamente significativo, fato que reforça a idéia de que antes do jogo válido pelo campeonato estadual, apesar dos vários agentes estressores provenientes desta situação, os avaliados estavam com níveis fisiológicos muito próximos dos encontrados em um treino e, que estes níveis, de acordo com o resultado do jogo, não se mostrou ideal para um bom status de performance.

Uma outra comparação possível se dá entre a coleta jogo e a coleta experimental, a qual seu índice de significância mostra como estas duas situações, uma real e a outra mental, elevaram os níveis da pressão sistólica a valores bem próximos, o que reforça o fato que a vivência mental põe o corpo em um estado fisiológico similar ao que o próprio estaria diante da situação real.

A última comparação possível referente à pressão sistólica se dá entre a coleta controle e a coleta experimental. Esta comparação demonstra de forma conclusiva o efeito da estimulação audiovisual associada à imagética sobre a pressão sistólica da amostra da pesquisa. Estes dados validam também a afirmação de que a estimulação audiovisual aliado à mentalização do jogo leva o corpo a adaptações fisiológicas, pelo menos no que tange a pressão sistólica, semelhantes

as que ocorrem em uma situação de jogo real. Cabe agora discutir se estes efeitos ocorrem, ou não, nas outras variáveis observadas neste trabalho.

A segunda variável observada foi à pressão arterial diastólica, os escores obtidos na mensuração desta variável acabaram discrepando-se dos dados colhidos da pressão sistólica, pois a pressão diastólica teve um comportamento diferente não havendo uma crescente como no primeiro caso, adotando uma curva com pico na coleta jogo e decaindo a valores médios na coleta experimental inferiores à própria coleta controle. Para este fenômeno pode-se encontrar explicação ao se analisar o trabalho de Chaves e Cade (2004) que observaram o efeito da ansiedade na pressão arterial. Estas autoras afirmam que existe uma forte relação entre a intensidade da ansiedade e a pressão diastólica, e ao se transportar essa afirmação para este trabalho, pôde-se explicar porque o pico da pressão arterial ter sido proeminente na coleta jogo, pois o momento desta coleta foi minutos antes dos atletas disputarem um jogo oficial onde possivelmente, os níveis de ansiedade estivessem bastante altos, diferentemente do momento da coleta experimental que apesar de os indivíduos estarem vivenciando mentalmente as situações e emoções do jogo, eles não estavam na eminência de nenhum jogo e com certeza com os níveis de ansiedade muito mais baixos.

Um outro fator que pode dar subsídio aos escores obtidos nesta variável está nas afirmações de Lipp (2007) que diz que dependendo das emoções vivenciadas, estas podem afetar somente a pressão sistólica, somente a diastólica ou a ambas. Levanta-se assim a hipótese de que a situação de jogo real causou algum efeito, mesmo que estatisticamente insignificante, na pressão arterial diastólica, devido a ansiedade em que os atletas se encontravam antes do início do jogo. E percebe-se, que da coleta controle para coleta jogo houve um incremento dos valores médios

desta variável de 9,7% e que este efeito não se repetiu quando apenas as emoções do jogo foram vivenciadas mentalmente e não vividas fisicamente. Mostrando dessa forma que, pelo menos neste caso, a estimulação aliada à mentalização das emoções do jogo, não produziu efeito sobre a pressão arterial diastólica, talvez devido ao nível baixo de ansiedade que os avaliados se encontravam durante a coleta experimental, pois após esta coleta não houve nenhum jogo, ou talvez, devido à falta de vivências anteriores de emoções do esporte pela razão de estarem em uma categoria de base, a infantil, e ainda não terem vivido fisicamente grandes emoções relacionadas ao esporte que pudessem ser revividas mentalmente.

A terceira variável que mereceu destaque nesta pesquisa foi à frequência cardíaca, devido estar, também, bem relatado na literatura, sua relação com estresse e a ansiedade em várias situações principalmente esportivas (LOURES et al, 2002; COELHO e COELHO, 2000; FLORES et al, 2006) sendo assim, sujeita a variações de acordo com a situação vivenciada e também a fatores de origem psicológica como medo e situações tensiogênicas percebidas antes do jogo (BROCHADO, 2002; QUADROS JÚNIOR et al, 2006). Nas coletas realizadas destaca-se primeiramente que na coleta controle foram encontrados valores médios da frequência cardíaca para amostra normais com pouca variação entre o grupo; na coleta jogo observou-se um aumento de 6,8% nos valores médios obtidos neste evento em relação ao anterior, porém, observou-se, que na coleta jogo apesar deste aumento, o grupo teve uma variação 85% maior nos seus escores da frequência cardíaca, em relação à variação do grupo controle. Essa observação levanta a idéia de que na coleta jogo o grupo não se encontrava fisiologicamente coeso e que esse fator de alguma forma pode ter corroborado para que o grupo não tivesse o desempenho esperado. Na coleta experimental, os valores médios do grupo se

mantiveram idênticos aos da coleta jogo, porém, o grupo na coleta experimental se mostrou muito mais coeso variando apenas 20% diferente dos 85% da coleta jogo. Esta coesão pode ser atribuída à estimulação audiovisual que proporcionou possivelmente, uma equalização hemisférica e a padronização das freqüências das ondas cerebrais em um ritmo o qual proporcionava um estado fisiológico de alerta do corpo em todo o grupo, elevando as freqüências cardíacas e proporcionando esta homogeneidade (MARQUES et al, 2005, a e b).

Os índices de significância obtidos pelas comparações feitas pelo teste Post-hoc não mostraram diferenças significativas na comparação entre as amostras apesar do aumento de 6,8% dos valores médios da freqüência cardíaca nas coletas, jogo e experimental, em relação à coleta controle. Dessa forma, estes dados permitem uma inferência de que esta falta de significância relativa a esta variável, se dá provavelmente a uma possível falta de um bom repertório de emoções anteriores vividas fisicamente no esporte competitivo, que provavelmente pode resultar em estímulos psicológicos não muito eficazes na hora de rebuscar estas emoções mentalmente. Contudo, o que vale ressaltar aqui é que houve um aumento nos valores da freqüência cardíaca entre o controle onde, teoricamente, não havia tensão ou ansiedade sobre os atletas e a coleta jogo onde os atletas estavam sobre as tensões e ansiedades provenientes da situação competitiva real, o que corrobora com o que sugere a literatura pesquisada e também que, fisiologicamente, no que tange a freqüência cardíaca isto se repetiu quando os atletas apenas imaginaram as emoções vividas no jogo sem que estas realmente estivessem ocorrendo, fato semelhante aos já relatados nas outras discussões referentes às variáveis já citadas neste trabalho e que também vai de encontro a outros trabalhos, que dizem que, quando se imagina algo se ativa as mesmas regiões do córtex responsáveis por esta

tarefa trazendo conseqüências para todo corpo (SOUZA e ESCALON, 2004; OLIVEIRA, 2007; RODRIGUES et al, 2003).

Os dados provenientes da análise da última variável contemplada neste estudo, o tempo de reação, apresentaram uma variação insignificante, comprovada pelos dados descritivos referentes a cada coleta feita, em que se observa certo padrão nos valores médios obtidos, os quais foram idênticos na coleta controle e jogo com um pequeno decréscimo na coleta experimental. Assim como na variável frequência cardíaca os dados do tempo de reação tiveram uma redução nos seus desvios padrão em relação à coleta controle e coleta jogo representando queda em porcentagens respectivamente de aproximadamente 117% e 50% estes valores, no que diz respeito ao tempo de reação, podem ser considerados expressivos e mostram mais uma vez que a estimulação audiovisual associada à imagética provocou um efeito equalizador no ritmo cerebral dos avaliados, tornando o grupo após a intervenção experimental, mais coeso também no que tange a componentes de natureza bio-operacional como é o caso do tempo de reação.

Acredita-se que esta constância nos resultados entre as coletas controle e coleta jogo se dá ao fato de que os dados da coleta jogo foram colhidos antes do jogo dentro do vestiário em um local reservado e onde se pediu que os outros atletas fizessem silêncio, este procedimento reduziu drasticamente os efeitos de agentes distratores, como movimentações e ruídos de torcida, que pudessem ser maximizados pelas sensações pré-jogo. Com isto as situações nas coletas controle e coleta jogo foram muito semelhantes o que pode ter se refletido na igualdade dos escores. A queda de 0,01 ms que ocorreu na coleta experimental em relação às coletas jogo e controle pode ser atribuída ao acaso, porém, este resultado não condiz com os resultados obtidos por Da Silva et al (2008) que observaram os

efeitos da estimulação audiovisual no tempo de reação de jovens atletas, esta pesquisa revelou que a estimulação audiovisual melhorou de forma aguda significativamente o tempo de reação dos avaliados. Talvez a diferença nos resultados entre estes dois trabalhos se deu devido ao tipo de estimulação adotada em cada um, sendo que no trabalho de Da Silva et al, foram aplicados nos indivíduos desta pesquisa, um protocolo onde predominava freqüências Alfa, ideais para concentração e aprendizagem, durante um tempo de 15 mim enquanto que neste trabalho, como definição, optou-se por uma freqüência de onda Beta que é associada a estados de vigília, por um tempo de 10 mim.

Ao que parece, analisando os resultados destas duas pesquisas a faixa de freqüência Beta não parece causar efeitos significativos positivos no tempo de reação, mas, esta afirmação carece de mais estudos que a confirmem, pois tanto a faixa de ondas Alfa quando a Beta possuem um campo de aplicação extremamente vasto com muitas possibilidades e diferentes metodologias de aplicação, e por nesta pesquisa, ter se optado por uma a freqüência constante de 20 hz, o que representa, uma amostra muito pequena do universo que compõe a zona da onda Beta que vai de 13 até 30 hz. Portanto seria extremamente imprudente tecer qualquer afirmação conclusiva sobre este tema.

Terminadas as discussões dos resultados a seguir serão relatadas as conclusões pertinentes destas discussões, bem como as sugestões para outros trabalhos que abordem este tema.

## CAPÍTULO VI

### 6. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Toda a literatura científica apresentada no decorrer deste estudo, mostra claramente uma grande interação de fatores psicológicos com a performance desportiva de uma forma geral, principalmente na influência desses fatores em variáveis fisiológicas profundamente relacionada com estresse pré-competitivo e com a performance. Os resultados obtidos nas mensurações realizadas vão de encontro, em muitos aspectos, com os fatos apresentados pelos diversos autores pesquisados e que serviram de referência para esta pesquisa, então, conclui-se, que 5 sessões de potencialização cortical com estímulos audiovisuais aplicados numa frequência constante de 20 Hz durante 10 minutos em associação à imagética proporcionaram algum tipo de adaptação em todas as variáveis observadas com exceção do tempo de reação, contudo, nem todas estas adaptações, apesar de em sua maioria ir de encontro ao que existe relatado sobre este assunto na literatura pesquisada, foram estatisticamente significantes, tendo apenas a pressão arterial sistólica apresentado índice  $p < 0,05$  na comparação feita entre a coleta controle e a coleta experimental, porém, acredita-se que a falta de significância nas outras comparações feitas não remetem ao verdadeiro potencial que este tipo de estimulação possui e que vem sendo comprovado cientificamente nos vários estudos citadas neste trabalho. Acredita-se também que esta falta de significância não pode ser creditada ao tipo de estimulação em si nem mesmo a frequência

utilizada para esta estimulação, uma vez que a influência que uma situação competitiva causa em variáveis fisiológicas depende em muito de como cada indivíduo encara a própria situação tensiogênica e que reproduzir mentalmente estas situações também dependerá do repertório de emoções que o indivíduo tenha experimentado no decorrer de sua carreira competitiva, pois ficou claro que ter vivido fisicamente estas sensações em algum momento de sua vida esportiva é fundamental ao processo de (re)vivenciá-las mentalmente.

Pelo que já foi relatado pode-se dizer que estas interveniências associadas ao número reduzido de indivíduos que cumpriram toda a metodologia desta pesquisa, podem ter de algum modo influenciado nos resultados obtidos e impedindo assim que se pudesse encontrar resultados mais expressivos.

Assim sugere-se aos colegas que se interessem por desenvolver trabalhos nesta mesma linha de pesquisa que primem por um N maior, com maiores vivências esportivas e em um nível de performance em que se exija um maior desempenho e haja maior cobrança o que pode potencializar os efeitos do estresse pré-competitivo e seus efeitos fisiológicos. Pode-se também verificar diferentes freqüências de onda com tempos de estimulação variados observando-se também outros tipos de variáveis tanto bio-operacionais quanto bio-estruturais.

Por fim pode-se dizer que a estimulação audiovisual associada à imagética provocou no organismo dos atletas que compuseram esta pesquisa um status fisiológico, no que diz respeito as variáveis pressão arterial, freqüência cardíaca e tempo de reação, semelhante ao observado antes de uma situação competitiva real isto, apesar de carecer de maiores comprovações estatísticas, levanta a hipótese que este tipo de intervenção pode constituir uma ferramenta importante para atletas, treinadores e outros profissionais que lidam com performance humana na

preparação antes de competições esportivas tanto para manipular ou controlar variáveis que vão ser importantes à performance durante a competição buscando assim manter o estresse pré-competitivo a níveis ótimos para o desempenho, independentemente do esporte praticado e sem que para isto haja necessariamente gasto de energia com exercícios específicos, podendo também ser utilizado como uma poderosa ferramenta na motivação, controle da ansiedade e reforço positivo. Assim os resultados obtidos nesta pesquisa apontam para um horizonte promissor para este tipo de aplicação da estimulação cortical e do treinamento mental dentro do universo cognitivo que envolve o esporte.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H. F. R. ; ALMEIDA, D. C. M. ; GOMES, A. C. . Uma ótica evolutiva do treinamento desportivo através da história. **Revista Treinamento Desportivo**, Londrina PR, v. 05, n. 01, p. 40-52, 2000.

ALMEIDA, Marcos Bezerra de. Frequência cardíaca e exercício: uma interpretação baseada em evidências. **Rev. Bras.Cineantropom**. Desempenho Humano, 2007.

ANDRADE, Alexandro; BELMONTE, Alexandre Pereira; VIANA, Maick da Silveira. Tempo de reação, flexibilidade e velocidade acíclica de membros inferiores de atletas de tae kwon do. Revista Digital - Buenos Aires - Ano 11 - N° 96 - Maio de 2006.

Antunes, Hanna K.M. et all. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. **Rev Bras Med Esporte** . Vol. 12, Nº 2 – Mar/Abr, 2006.

ARAUJO, Thelma Leite de; ARCURI, Edna Aparecida Moura. Influência de fatores anátomo-fisiológicos na medida indireta da pressão arterial: identificação do conhecimento dos enfermeiros. **Rev. Latino-Am. Enfermagem.**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 4, 1998.

BALLONE, GJ - **Estresse** - in. **PsiquWeb Psiquiatria Geral**. Internet, última revisão, 2002 - disponível em <http://www.psiqweb.med.br/cursos/stress1.html>. Acesso em: agosto/2007

BARA FILHO, Maurício G. MIRANDA, Renato. Aspectos Psicológicos do Esporte Competitivo. **Revista Treinamento Desportivo**. V. 3(3) 62-72, 1998.

BARA FILHO, Maurício Gattás; RIBEIRO, Luiz Carlos Scipião; MIRANDA, Renato; TEIXEIRA, Mônica Tavares. A redução dos níveis de cortisol sanguíneo através da técnica de relaxamento progressivo em nadadores. **Rev Bras Med Esporte** v.8 n.4. Niteroi, jul./ago. 2002

BARBANTI,V.J. **Aptidão física: um convite à saúde**. São Paulo: Manole, 1990.

BARROS, Turibio Leite de; ANGELI, Gerseli; BARROS, Luis Fernando Furquim Leite de. Preparação do atleta de esportes competitivos. **Rev Soc Cardiol**. Estado de São Paulo — Vol 15 — No 2 — Março/Abril de 2005.

BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. 2ª ed. - Porto Alegre: Artmed, 2002.

BERTOLDI, Rafaela. **Variáveis psicológicas que interferem no desempenho esportivo**. 27/07/2006. Disponível em: [http://www.futsalbrasil.com.br/artigos/artigo.php?cd\\_artigo=139](http://www.futsalbrasil.com.br/artigos/artigo.php?cd_artigo=139). Acesso em: Agosto/2007

BRANDÃO, M. R. Perfil psicológico: uma proposta para avaliar atletas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. São Paulo, v.7, n.2, p.16-27, 1993.

BRADY, D. Brian. **Binaural-Beat Induced Theta EEG Activity and Hypnotic Susceptibility**. Northern Arizona University. Maio 1997. Disponível em: <http://www.portalmonroebrasil.com/> acessado em agosto de 2007.

BROCHADO, Mônica Maria Viviani. **O Medo no Esporte**. Departamento de Educação Física - Instituto de Biociências UNESP. Dezembro de 2002.

CALLEGARO, Marco Montarroyos. A neurobiologia da terapia do esquema e o processamento inconsciente. **Rev. bras.ter. cogn.** v.1 n.1 Rio de Janeiro jun. 2005.

CALLOW, N.; WATERS, A. **The effect of kinesthetic imagery on the sport confidence of flat-race horse jockeys**. *Psychology of Sport and Exercise* xx, p. 1 – 17, 2004.

CALOMENI, Mauricio Rocha; ALMEIDA, Marcos Welligton Sales de; BIANCHI, Carlos Eduardo; DA SILVA, Vernon Furtado. **Potencialização Cerebral e Memória**. Apresentado no V congresso brasileiro da FIEP. Rio de Janeiro – RJ/2007.

CARDOSO, Fabrício Bruno; MACHADO, Sergio Eduardo de Carvalho; DA SILVA, Vernon Furtado. **Estimulação Cerebral e Aprendizagem Motora: Efeitos no Aprendizado do Jogo de Boliche**. Apresentado no III Congresso Científico Latino-Americano da FIEP, Foz do Iguaçu – PR/2006.

CASTRO, Girlaine Gandra; Santos, FLÁVIA, Costa P. Treinamento mental na aprendizagem do elemento reversão simples por crianças iniciantes na ginástica artística de solo. **MOVIMENTUM - Revista Digital de Educação Física** - Ipatinga: Unileste-MG - V.2 - N.2 - Ago.dez. 2007.

CHAEA, Jeong-Ho; LIA, Xingbao; NAHASA, Ziad; KOZELA, F. Andrew; GEORGE, Mark S. A review of the new minimally invasive brain stimulation techniques in psychiatry. **Rev Bras Psiquiatr**, 2001.

CHAVES, Eliane Corrêa e CADE, Nágela Valadão. Efeitos da ansiedade sobre a pressão arterial em mulheres com hipertensão. **Rev Latino-am Enfermagem**. 2004 março-abril.

CONSTANTINO, J.M. Geopolítica dos resultados olímpicos e nova ordem desportiva internacional. **Revista Horizonte**. v. VIII, n. 50, p. 55-60, 1992.

COSTA, J.C.; GARGANTA, J.; FONSECA, A.; BOTELHO, M. Inteligência e conhecimento específico em jovens futebolistas de diferentes níveis competitivos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, 2002, vol. 2, nº 4 [7-20]

COELHO, Ricardo Weigert, COELHO, Yara Beduschi. Estudo comparativo entre o nível de stress de crianças envolvidas em diferentes esportes organizados e em atividades físicas competitivas informais. **Revista Treinamento Desportivo**. Nº1 \_Vol. 5 \_2000.

DANTAS, E.H.M. **A prática da preparação física**. 4. ed., Rio de Janeiro: Shape, 1995.

DA COSTA, André Fabiano. **Estimulação Cerebral: Efeitos imediatos analisados a partir de tarefas de natureza sensório-motoras**. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-graduação stricto censo em ciência da motricidade humana-PROCIMH. Rio de Janeiro, julho de 2008.

DA SILVA, Vernon Furtado; DE POLY, Maximiliano Werneck Oliveira; RIBEIRO JÚNIOR, Sileno Martinho Silva; CALOMENI, Maurício Rocha; PINTO, Marcus Vinícius de Mello; SILVA, André Luís dos Santos. Efeito agudo da estimulação cerebral, através de luz e som, no tempo de reação motora de jovens atletas. **Revista Digital - Buenos Aires**. Ano 13 - Nº 120 - Maio de 2008.

DA SILVA, V. F./Silva Vernon F. **Os compêndios bio-operacional e bio-estrutural como fatores interativos da aprendizagem neural**. In: Fernanda Barroso Beltrão; Heron Beresford; Nilza M Macário. (Org.). Produção em Ciência da Motricidade Humana. 2 ed. Rio de Janeiro: Shape, 2002, v. 2, p. 71-79

D'ASSUNCAO, Welton, DALTRO, Marcelo, SIMAO, Roberto et al. Respostas cardiovasculares agudas no treinamento de força conduzido em exercícios para grandes e pequenos grupamentos musculares. **Rev Bras Med Esporte**, Mar./Apr. 2007, vol.13, no.2.

DE PAULA, Marcelo Peçanha. **NEUROACÚSTICA ESTIMULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DOS HEMISFÉRIOS CEREBRAIS E SUAS HABILIDADES**. Manual versão 5.01. Disponível em: [www.neuroacustica.com/artigos/material%20de%20apoio/Manual%20do%20Neuroacustica%20Versão%20V5.01.pdf](http://www.neuroacustica.com/artigos/material%20de%20apoio/Manual%20do%20Neuroacustica%20Versão%20V5.01.pdf). Acessado em: 09 de março de 2008.

De ROSE JUNIOR, Dante; SATO, Cristiane Tieco; SELINGARDI, Daniela; BETTENCOURT, Elizabeth Leite; BARROS, João Carlos Teixeira de Souza; FERREIRA, Maria do Carmo Mardegan. Situações de jogo como fonte de stress em modalidades esportivas coletivas. **Rev. bras. Educ. Fís. Esp.**, São Paulo, v.18, n.4, p.385-95, out./dez. 2004.

DE ROSE JUNIOR, Dante. A competição como fonte de estresse no esporte. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.** Brasília v. 10 n. 4 p. 19-26 outubro 2002.

DE ROSE JR., D., Deschamps, S., Korsakas, P., Situações causadoras de stress no basquetebol de alto rendimento: fatores extracompetitivos. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.** 9 (1): 25-30, 2001.

De ROSE JUNIOR, D.; SIMÕES, A.C.; VASCONCELLOS, E.G. Situações de jogo causadoras de "stress" no handebol de alto nível. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.8, n.1, p.30-7, 1994.

DIAS, R.M.M.M.; ZOGAIB, F.G.; SILVA, V.F. Ganhos de força através de um programa de treinamento audiovisual com gerontes. **Fitness & Performance Journal**. V.4, n.6, 2005.

ESPERIDIAO-ANTONIO, Vanderson, MAJESKI-COLOMBO, Marília, TOLEDO-MONTEVERDE, Diana et al. Neurobiologia das emoções. **Rev. psiquiatr. clín.**, 2008, vol.35, no.2, p.55-65.

FERNANDES, J.L., **O treinamento desportivo: procedimentos organização, métodos**. São Paulo: EPU, 1981.

FLORES, Maíra Frigo; ROSSI, Daniela Sastre; SANTOS, Daniela Lopes dos. Análise do comportamento da frequência cardíaca durante testes de esforço máximo em diferentes ergômetros. **Revista Digital - Buenos Aires** - Ano 11 - N° 103 - Dezembro de 2006.

FREGNI, Felipe; MARCOLIN, Marco Antonio. O uso da estimulação cerebral na terapêutica dos transtornos neuropsiquiátricos: o papel da estimulação magnética transcraniana na prática clínica. **Revista de Psiquiatria Clínica**. Universidade de São Paulo, 2004.

GAERTNER, Gilberto. **Psicologia Somática Aplicada ao Esporte de Alto Rendimento**. Dissertação de mestrado, Florianópolis, 2002. Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/8425.pdf>. Acessado em setembro/2007

GAIARSA, J. A. **Organização das posições e dos movimentos corporais: futebol**. 2001. São Paulo: Summus Editorial, 2001.

GIRARDELLO, Ruy J. **Relação entre cortisol sanguíneo e o estresse pré-competitivo em lutadores de caratê de alto rendimento**. Dissertação de mestrado. Departamento de Educação Física - Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.  
Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/517>. Acessado em: setembro/2007.

GUILLOT, Aymeric, COLLET, Christian. **Contribution from neurophysiological and psychological methods to the study of motor imagery**. Brain Research Reviews, 2005.

HASSE, Vitor G. e LACERDA, Shirley Silva. Neuroplasticidade, Variação Interindividual e Recuperação Funcional em Neuropsicologia. **Temas em Psicologia da SBP**. Vol.12,n.1, 28-42. 2004.

HERNANDES JR. Benito D. O. **Treinamento Desportivo**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Sprint, 2002.

HEGEDUS, J. **Entrenamiento deportivo**. Buenos Aires: Servicio Educativo Argentino, 1969.

HUTCHISON, M. **Megabrain: New Tools and Techniques for Brain Growth and Mind Expansion**. New York: Ballantine Books. 1986.

IIZUKA, Cristina Akiko et all. Controle da ansiedade em mesa-tenistas e a sua relação com o desempenho esportivo. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte** – Ano 4, número 4 , 2005.

JOCA, Sâmia Regiane L; PADOVAN, Cláudia Maria; GUIMARAES, Francisco Silveira. Estresse, depressão e hipocampo. **Rev. Bras. Psiquiatr.**, São Paulo, 2003.

JONES, J.G. & HARDY, L. **Stress and performance in sport**. Chichester (Eng.), J.Willey and sons, 1990.

JONES, G. More than just a game: research developments and issues in competitive anxiety in sport. **British Journal of Psychology**, 86, p. 449-478, 1995.

KANDEL, Eric R.; SCWARTZ, James H.; JESSEL, Thomas M. **Princípios da Neurociência**. São Paulo: Manole, 2002.

KISS, Maria Augusta Pedutti Dal'Molin, BÖHME, Maria Tereza Silveira, MANSOLDO, Antonio Carlos, DEGAKI, Edson, REGAZZINI, Marcelo. Desempenho e Talento Esportivos. **Rev. paul. Educ. Fís.** São Paulo, v.18, p.89-100, ago. 2004.

KOSSLYN, Stephen M.; GANIS, Giorgi; THOMPSON, William L. Neural foundations of imagery. **Nature Reviews, Neuroscience**. V.2, p. 635 – 642, December, 2001

LANARO FILHO, Pedro; BÖHME, Maria Tereza Silveira. Detecção, seleção e promoção de talentos esportivos em ginástica rítmica desportiva: um estudo de revisão. **Rev. paul. Educ. Fís.**, São Paulo, 15(2): 154-68, jul./dez. 2001

LANGOSKI, Mônica Sêncio Paes. **Agentes Estressores e Fatores Ergonômicos Relacionados a atividade dos Profissionais de Triathlon**. Dissertação de Mestrado, 2002 - Disponível: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/12399.pdf>. Acesso em: setembro/2007.

LEGAL, H.H.J. Multiple Route Plasticity, Brain and Language in metologic. **Cognitive Neuroscience**. 71: 29-131, 2002.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência**. São Paulo. Ed. Atheneu, 2005.

LIMA, Elessandro Váguinto de; TORTOZA, Charli; ROSA, Luiz Carlos Laureano da; LOPES-MARTINS, Rodrigo Alvaro Brandão. Estudo da correlação entre a velocidade de reação motora e o lactato sanguíneo, em diferentes tempos de luta no judô. **Rev Bras Med Esporte** \_ Vol. 10, Nº 5 – Set/Out, 2004.

LIMA, T. Os limites da alta competição. **Revista Horizonte**, 39, p.74, 1990.

LIPP, Marilda Emmanuel Novaes, FRARE, Adriana e SANTOS, Flavia Urbino dos. Efeitos de variáveis psicológicas na reatividade cardiovascular em momentos de stress emocional. **Estud. psicol. (Campinas)**, jun. 2007, vol.24, no.2, p.161-167.

LIPP, Marilda Emmanuel Novaes. Controle do estresse e hipertensão arterial sistêmica. **Rev Bras Hipertens.** vol.14(2): 89-93, 2007.

LOURES, Débora Lopes et al . Estresse Mental e Sistema Cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 78, n. 5, 2002.

MADDEN, C.C.; SUMMERS, J.J.; BROWN, D.F. The influence of perceived stress coping with competitive basketball. **International Journal of Sport Psychology**, Rome, v.21, p.21-35, 1990.

MAGILL, Richard A. **Aprendizagem Motora Conceitos e Aplicações**, 5 ed, São Paulo, Edgard Blucher, 2000.

MARQUES, M. Os jogos olímpicos e a ciência do desporto. **Revista Horizonte.** v. VIII, n. 50, p. 61-66, 1992.

MARQUES, Luciene de Jesus, RIBEIRO, Luiz Henrique Brandão, BORGES, Daniel, GUAGLIARDI JR, Mário Roberto. **MÉTODO M.R. de Potencialização Cerebral® e Controle da Mente © 2004 em Atleta de Triatlon.** Apresentado no Congresso FIEP Cabo Frio/2005 (a)

MARQUES, Luciene de Jesus; RIBEIRO, Luiz Henrique Brandão; ROCHA, Daniel; BARROS, Grace; BORGES, Daniel; DIAS FILHO, Delanei Luiz; ARAUJO, Carlos E. Villa; GUAGLIARD JR, Mário Roberto; GODOY, Erik S. de; SILVA, Rafael P. A. da. **Comparação dos efeitos da Potencialização Cerebral sobre a atividade cortical em grupos de diferentes preferências de processamento hemisférico.** Artigo apresentado no congresso FIEP/Foz do Iguaçu, 2005. (b)

MONTEIRO, Maria de Fátima; SOBRAL FILHO, Dário C. Exercício físico e o controle da pressão arterial. **Rev. Bras. Med. Esporte** \_ Vol. 10, Nº 6 – Nov/Dez, 2004.

NASSER, José Augusto et all. Estimulação cerebral contínua (DBS) talâmica para controle do tremor. **Arq Neuropsiquiatr.** 2002;60(2-B):429-434.

NOCE, Franco; SAMULSKI, Dietmar Martin. Análise do estresse psíquico em atacantes no voleibol de alto nível. **Rev. paul. Educ. Fís.**, São Paulo, 16(2): 113-29, jul./dez. 2002.

OLIVEIRA, Suzane de. **O Efeito do treinamento da imaginação, na melhora do gesto do “FLIC COM AS MÃOS” da ginástica artística feminina, em atletas de 8 a 12 anos de idade.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/11734?mode=simple>. Acessado em: agosto de 2007

OLIVEIRA, Suzane de; KELLER, Birgit; OKASAKI, Fábio Heitor Alves; COELHO, Ricardo Weigert. A influência do treinamento mental (*imagery*) na performance de atletas de *bodyboarding*. **Revista Digital - Buenos Aires** - Año 11 - N° 95 - Abril de 2006.

OLIVEIRA, Rosinda Martins. O conceito de executivo central e suas origens. **Psic.: Teor. e Pesq.**, Oct./Dec. 2007, vol.23, no.4, p.399-406. ISSN 0102-3772.

PEREIRA DA COSTA, L. **Fundamentos do treinamento desportivo.** Caderno Didático. Departamento de Educação Física. 1972.

POLITO, M.D.; FARINATTI, P.T.V. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, 2003, vol. 3, nº 1 [79–91].

QUADROS JUNIOR, Antonio Carlos de; VICENTIM, Joseane; CRESPILO, Daniel. Relações entre ansiedade e psicologia do esporte. **Revista Digital - Buenos Aires** - Año 11 - N° 98 - Julio de 2006.

REBUSTINI, Flávio; CALABRESI, Carlos Augusto Mota; SILVA, Alan Barbosa da; MACHADO, Afonso Antonio. Efeito imediato de duas intensidades de treinamento sobre os estados de humor em jovens voleibolistas do sexo feminino. **Revista Digital - Buenos Aires** - Ano 10 - N° 80 - Janeiro de 2005.

RIBAS, Paulo Roberto. CITIUS, ALTIUS, FORTIUS. A Arte de treinar para vencer: o esporte imita a guerra? **Revista de Educação Física** - N°138 - Setembro de 2007.

RODRIGUES, Erika Carvalho; IMBIRIBA, Luís Aureliano; LEITE, Gabriela Rego; MAGALHÃES, José; VOLCHANB, Eliane; D VARGAS, Cláudia. Efeito da estratégia de simulação mental sobre o controle postural. **Rev Bras Psiquiatr** 2003;25(Supl II):33-5

ROSA, Moacyr Alexandro. **Estimulação magnética trancraniana de repetição: comparação da eficácia com a eletroconvulsoterapia.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

ROSÁRIO, Wagner de Campos; KEMPER, Carlos; MARRA, César Augusto Calembó; DE SOUSA, Paulo Fernando. Os efeitos da suplementação de creatina no desempenho de corrida de 400m rasos. **Revista Digital - Buenos Aires** - Ano 11 - N° 97 - Junho de 2006.

ROTHER, Rodrigo; FRANZEN, Carlos. A formação do atleta no contexto histórico da educação física e do treinamento esportivo no Brasil. **Revista Digital - Buenos Aires** - Ano 10 - N° 87 - Agosto de 2005.

ROHLFS, Izabel Cristina Provenza de Miranda et al . Relação da síndrome do excesso de treinamento com estresse, fadiga e serotonina. **Rev Bras Med Esporte**. Niterói, v. 11, n. 6, 2005.

SAMULSKI, Dietmar Martin. Suporte psicológico aos atletas brasileiros durante as Olimpíadas de Atenas 2004. **Rev. bras. Educ. Fis. Esp.**, São Paulo, v.20, p.165-67, set. 2006. Suplemento n.5.

SANTOS, Saray Giovana dos; SHIGUNOV, Viktor. Suporte psicológico ao atleta: uma necessidade “teórica”que precisa ser aplicada. **Revista Treinamento Desportivo**. Curitiba, 2000.

SANTARÉM, T. M. **Fundamentos da Metodologia da Pesquisa Científica**. 2ª ed., Rio de Janeiro, Gaunabara koogan S.A., 2002.

SCHMIDT, Richard A; WRISBERG, Craig A. **Aprendizagem e Performance Motora: Uma abordagem da aprendizagem baseada no problema**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SIEVER, Dave. **The Rediscovery of Áudio-vivual Entrainment Technology**. 5ª ed., Canadá, Comptronic Devices Limited, 1997, 1999.

SMITH, R.E. **A component analysis of athletic stress**. In M.P. WEISS and D. GOULD (ed), Sport for children and youths. Champaign (Ill), Human Kinectics, p. 107- 111, 1986.

SOUZA, Ana Paula Schú de; OLIVEIRA, Carlos Augusto de; Oliveira, Márcio Alves de. Medidas de tempo de reação simples em jogadores profissionais de voleibol. **Revista Digital - Buenos Aires** - Ano 10 - N° 93 - Fevereiro de2006.

SOUZA, Ana Paula Schú de; SCALON, Roberto Mário. O Treinamento Mental como uma variável significativa na performance de atletas e na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Digital - Buenos Aires** - Ano 10 - N° 75 - Agosto de 2004.

SOUZA, D.O.R.; SILVA, V.F.. A importância do treinamento mental na reorganização do equilíbrio corporal em gerontes. **Fitness & Performance Journal**, v. 5, nº 2, p. 91 - 94, 2006.

STECKLOW, Marcus Vinicius; INFANTOSI, Antonio Fernando Catelli; CAGY, Maurício. Alterações na banda alfa do eletrencefalograma durante imagética motora visual e cinestésica. **Arq. Neuro-Psiquiatr.** v.65 n.4a São Paulo dez. 2007.

TAKASE, Emílio. Neurociência do esporte e do exercício. **Neurociências**. Volume 2, Nº 5. Setembro-outubro de 2005.

TUBINO, M.J.G. **Dimensões sociais no esporte**. São Paulo: Cortez, 1985.

VAGHETTI, César Augusto Otero, ROESLER, Helio and ANDRADE, Alexandro. Tempo de reação simples auditivo e visual em surfistas com diferentes níveis de habilidade: comparação entre atletas profissionais, amadores e praticantes. **Rev. Bras. Med. Esporte**. Mar./Apr. 2007, vol.13, no.2, p.81-85.

VOLCHAN, Eliane; PEREIRA, Mirtes G; OLIVEIRA, Letícia de; VARGAS, Cláudia; MOURÃO-MIRANDA, Janaína; AZEVEDO, Tatiana Maia de; PINHEIRO, Walter Machado; PESSOA, Luiz. Estímulos emocionais: processamento sensorial e respostas motoras. **Rev Bras Psiquiatr.** 2003;25(Supl II):29-32.

WEINECK, Jürgen. **Treinamento Ideal**. 9ª ed. Editora Manole, 2003.

**ANEXO 1****DECLARAÇÃO**

Declaro que o Projeto de Pesquisa “**CARACTERIZAÇÃO DA ESTIMULAÇÃO FÓTICA E AUDITIVA COMO FATOR INTERVENIENTE EM VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS RELACIONADAS COM ESTRESSE PRÉ-COMPETITIVO E PERFORMANCE COMPETITIVA**” do aluno **MAURÍCIO ROCHA CALOMENI** foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COMEP) da Universidade Castelo Branco. O projeto foi aprovado pelo Sub-Comitê de Ética do PROCIMH em 27/08/2008.

A concretização das atividades ficará a cargo do Professor Orientador da Pesquisa que deverá acompanhar todo o desenvolvimento da mesma e apresentar cópia do relatório final da pesquisa ao COMEP.

As conclusões da pesquisa deverão ser divulgadas aos participantes da amostra. Os resultados da pesquisa deverão ficar arquivados na Secretaria Acadêmica do referido curso.

Rio de Janeiro, 11 de Setembro de 2008.

**Protocolo 0076/ 2008**  
**UCB/ VREPGPE/ COMEP/PROCIMH**

  
**Profa. Dra. Maisa dos Reis Quaresma**  
**Presidente do COMEP/UCB**

## ANEXO 2



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
(Para participação em pesquisa)



<b>Título</b>	ESTIMULAÇÃO AUDIOVISUAL: INTERVENIÊNCIA EM VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS RELACIONADAS COM ESTRESSE PRÉ-COMPETITIVO E PERFORMANCE COMPETITIVA.
<b>Coordenador</b>	VERNON FURTADO DA SILVA (Ph.D)
<b>Pesquisador Responsável</b>	Mauricio Rocha Calomeni, tel (22)88129605, e-mail: mauriciocalomeni@gmail.com

Prezado Senhor(a):

O Mestrando Mauricio Rocha Calomeni CREF nº. 018568-G/RJ, do **Programa de Pós-Graduação em Ciência da Motricidade Humana – PROCIMH**, da Universidade Castelo Branco (UCB-RJ), pretende realizar um estudo com as seguintes características:

**Título do Projeto de Pesquisa:** Estimulação audiovisual: interveniência em variáveis fisiológicas relacionadas com estresse pré-competitivo e performance competitiva.

**Objetivo do Estudo:** Determinar se a estimulação audiovisual, aliada à mentalização de situações e emoções reais de jogo (imagética), causa adaptações fisiológicas semelhantes às provocadas pela vivência das situações e emoções impostas pela competição real.

**A pesquisa pretende.**

A importância deste trabalho dá-se em função da deficiência dos métodos utilizados hoje em dia para treinamento de atletas de várias modalidades esportivas que priorizam apenas o treinamento das capacidades físicas relacionadas à performance negligenciando muitas vezes o treinamento das habilidades mentais. Tal procedimento resultou em um grande desenvolvimento no treinamento das habilidades físicas o que leva atletas, principalmente, quando falamos em alto nível, a limites físicos que muitas vezes podem ser perigosos, ocasionando lesões por estresse, depressões e outras conseqüências que muitas vezes abreviam a carreira desportiva.

Existe uma lacuna no campo da ciência do treinamento desportivo no que diz respeito ao desenvolvimento das habilidades mentais. Devido a essa carência, o estudo aqui se propõe

a desenvolver esse tema para aumentar as informações nesta área do conhecimento e assim proporcionar a treinadores, atletas e outros profissionais que lidam com a performance humana uma ferramenta segura de intervenção em variáveis que estão diretamente ligadas com desempenho esportivo.

#### **10.5 Descrição dos Procedimentos Metodológicos: - Métodos e procedimentos de avaliação**

A amostra componente do estudo em pauta será caracterizada por um montante de 8 indivíduos do gênero masculino, integrantes de um time de basquete da cidade de Campos dos Goytacazes-RJ, com idades entre 15 e 16 anos. Como requisito prioritário, os mesmos não poderão apresentar qualquer distúrbio visual, auditivo, físico ou mental e bom nível de capacidade imaginativa. Pertencentes a uma mesma classe social, integrantes de uma mesma equipe e com o mesmo quantitativo de treino semanal, visando assim manter a maior homogeneidade possível. Esses indivíduos foram selecionados de um total de 12 atletas, que formavam a já citada equipe, por terem cumprido fielmente toda a metodologia desenvolvida para este estudo e por estarem em plena disputa do campeonato estadual da modalidade, estando devidamente regulamentados na Federação de Basquete do Estado do Rio de Janeiro. Todos os participantes foram voluntários, mas mesmo assim solicitou-se, de forma obrigatória, a concordância, por escrito, dos pais ou responsáveis por eles.

Inicialmente, cabe ressaltar neste ponto, que os instrumentos descritos na metodologia que se segue, estão mais detalhadamente especificados nos tópicos 3.2; 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3 Dito isto, a metodologia dessa pesquisa seguiu o seguinte cronograma. Foram apresentados ao grupo os objetivos e métodos do presente trabalho e pedido a concordância de forma voluntária dos responsáveis legais por cada indivíduo através do preenchimento de um termo de consentimento livre e esclarecido. Após a obtenção desse consentimento, seguiu-se a aplicação de uma planilha neuro-semiológica desenvolvida especificamente para detectar indivíduos nos quais seria contra-indicado a aplicação da estimulação audiovisual. Também aplicou-se o questionário MIQ-R para mensuração da capacidade imaginativa de cada indivíduo, o qual se constatou que nenhum indivíduo obteve escore inferior a 50% da

pontuação máxima possível no teste de imagética visual e imagética cinestésica. Vencidas essas etapas foram aferidas a pressão arterial, a frequência cardíaca e o tempo de reação de toda a amostra antes dos mesmos iniciarem uma sessão de treinamento rotineira, onde não se percebia nenhum tipo de pressão ou estresse sobre a amostra. Após esse primeiro momento, os atletas continuaram com seus treinamentos normais sem qualquer tipo de intervenção. Em um segundo momento, 5 dias após o primeiro, aferiu-se novamente estas mesmas variáveis cerca de 30 min antes de um jogo válido pelo campeonato estadual da categoria, o qual demonstrava-se uma certa pressão pelo resultado, uma vez o mando de jogo era da equipe pesquisada. Tal fato objetivou detectar qual a influência que esta situação possivelmente estressante causaria nas variáveis dependentes. Dois dias após a conclusão dessa etapa iniciou-se o momento experimental desta pesquisa, onde foi solicitado que os indivíduos chegassem com 1 hora de antecedência ao treino para que individualmente recebessem, devidamente sentados, de maneira mais confortável possível, em cadeiras posicionadas em uma sala devidamente, preparada e livre de ruídos externos, durante 10 minutos, estímulos audiovisuais numa frequência constante de 20 hz (Beta) simultaneamente com a prática de imagética. Nesse momento, se pedia que os atletas rebuscassem mentalmente as emoções e vivências do jogo reais buscando com isto causar um efeito de luta e fuga que se refletirá em adaptações fisiologicamente semelhantes aos apresentados sob possível estresse e ansiedade pré-jogo. Este procedimento se deu por 05 sessões consecutivas realizadas uma por dia sendo a coleta dos dados experimentais da pressão arterial, frequência cardíaca coletados durante o minuto final da última sessão de estimulação cortical e do tempo de reação coletado imediatamente ao final desta mesma sessão.

**Descrição de Riscos e Desconfortos:** Durante a realização do teste não há possibilidade de ocorrerem desconfortos aos sujeitos submetidos à pesquisa. . **Benefícios para os**

**Participantes:** Aumento do controle das variáveis fisiológicas, relacionadas com a performance e o estresse pré-competitivo.

**Forma de Obtenção da Amostra:** convocação pela comissão técnica aos atletas de uma equipe de basquete em disputa do campeonato estadual da categoria.

**Uso de Placebo:** não haverá uso de qualquer forma de placebo.

**Garantia de Acesso:** Em qualquer fase do estudo você terá pleno acesso aos profissionais responsáveis pelo mesmo nos locais e telefones indicados. Em caso de dúvidas ou perguntas, queira manifestar-se em qualquer momento, para explicações adicionais, dirigindo-se a qualquer um dos pesquisadores.

**Garantia de Liberdade:** Sua participação neste estudo é absolutamente voluntária. Dentro desta premissa, todos os participantes são absolutamente livres para, a qualquer momento, negar o seu consentimento ou abandonar o programa se assim o desejar, sem que isto provoque qualquer tipo de penalização.

Mediante a sua aceitação, espera-se que compareça nos dias e horários marcados e, acima de tudo, siga as instruções determinadas pelo pesquisador responsável, quanto à segurança durante a realização das avaliações e/ ou procedimentos de intervenção.

**Direito de Confidencialidade:** Os dados colhidos na presente investigação serão utilizados para subsidiar a confecção de artigos científicos, mas os responsáveis garantem a total privacidade e estrito anonimato dos participantes, quer no tocante aos dados, quer no caso de utilização de imagens, ou outras formas de aquisição de informações. Garantindo, desde já a confidencialidade, a privacidade e a proteção da imagem e a não estigmatização, escusando-se de utilizar as informações geradas pelo estudo em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de auto-estima, de prestígio ou de quaisquer outras formas de discriminação.

**Direito de Acessibilidade:** Os dados específicos colhidos de cada ente participante, no transcurso da presente pesquisa, ficarão total e absolutamente disponíveis para consulta, bem como asseguramos a necessária interpretação e informações cabíveis sobre os mesmos. Os resultados a que se chegar no término do estudo, lhe serão fornecidos, como uma forma humana de agradecimento por sua participação voluntária.

**Despesas e Compensações:** As despesas porventura acarretadas pela pesquisa serão de responsabilidade da equipe de pesquisas. Não havendo por outro lado qualquer previsão de compensação financeira.

Após a leitura do presente Termo, e estando de posse de minha plenitude mental e legal, (ou da tutela legalmente estabelecida sobre o participante da pesquisa), declaro expressamente que entendi o propósito do referido estudo e, estando em perfeitas condições de participação, dou meu consentimento para participar livremente do mesmo.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2008.

<b>Assinatura do Participante ou Representante Legal</b>			
<b>Nome Completo (legível)</b>			
<b>Identidade nº</b>		<b>CPF nº</b>	
Em atendimento à Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, o presente Termo é confeccionado e assinado em duas vias, uma de posse do avaliado e outra que será encaminhada ao Comitê de Ética da Pesquisa (CEP) da Universidade Castelo Branco (UCB-RJ)			

## ANEXO 3



## Termo de Informação à Instituição



<b>Título</b>	ESTIMULAÇÃO AUDIOVISUAL: INTERVENIÊNCIA EM VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS RELACIONADAS COM ESTRESSE PRÉ-COMPETITIVO E PERFORMANCE COMPETITIVA
<b>Coordenador</b>	VERNON FURTADO DA SILVA (Ph.D)
<b>Pesquisador Responsável</b>	Mauricio Rocha Calomeni, tel. (22)88129605, e-mail: mauriciocalomeni@gmail.com

Prezado Senhor(a):,

O Mestrando Mauricio Rocha Calomeni CREF nº. 018568-G/RJ, do **Programa de Pós-Graduação em Ciência da Motricidade Humana – PROCIMH**, da Universidade Castelo Branco (UCB-RJ), pretende realizar um estudo sobre a estimulação audiovisual, aliada à mentalização de situações e emoções reais de jogo (imagética), se estas, provocam adaptações fisiológicas semelhantes às provocadas pela vivência das situações e emoções impostas pela competição real. A pesquisa pretende dar uma contribuição para o aumento do conhecimento científico das fronteiras cognitivas da performance humana, uma vez que, as fronteiras físicas já são bem conhecidas e amplamente estudadas. A amostra que formará esta pesquisa é de púberes em disputa de um campeonato esportivo por se acreditar que este público seja mais suscetível ao estresse e ansiedade pré-competitiva.

No presente estudo, serão realizados três momentos distintos: primeiro como forma de controle serão aferidos no próprio local de treino, a pressão arterial, o tempo de reação motora e a frequência cardíaca dos voluntários antes de um treino rotineiro onde acredita-se que não haja ação de estresse pré-competitivo. Em um segundo momento a mesmas variáveis serão aferidas momentos antes de um evento competitivo para determinar o efeito desta situação nas mesmas. No terceiro momento estes dados serão colhidos novamente momentos antes de uma

situação competitiva sendo que desta vez os voluntários terão recebido seis sessões de treinamento por luz e som. Todos os procedimentos para coleta de dados são não invasivos sem nenhum risco para o voluntário e sem qualquer tipo de efeito colateral tanto físico quanto cognitivo. Depois de cumprida as duas primeiras etapas os voluntários serão submetidos ao treinamento com luz e som onde serão estimuladas as ondas teta ideais ao estado de alerta e onde se espera que haja um equilíbrio hemisférico, este treinamento será feito em sessões de 15 min em dias consecutivos cinco dias antes da competição e uma no dia da competição. Este treinamento será feito individualmente, no próprio ambiente de treino em sala devidamente preparada para este fim e em horário que não interfira no treinamento normal dos atletas, após estas três coletas de dados serão observados os resultados.

A estimulação fótica e visual trata-se de uma técnica de estimulação cortical não invasiva que visa através de estímulos de luz e som equilibrar e equalizar as ondas cerebrais sem que para isto cause nenhum tipo de desconforto ou risco de qualquer tipo para a integridade tanto física quanto mental das pessoas submetidas a este tipo de treinamento, espera-se com este procedimento que todos os avaliados tenham algum tipo de ganho no que diz respeito ao autocontrole em situações estressantes durante o período da pesquisa o que se quer verificar é se existe algum tipo de diferença no controle destas variáveis relacionadas com estresse quando os voluntários são submetidos à estimulação cerebral e comparar estes resultados com o evento controle onde estes não estavam sob nenhum estresse e caso se caracterize através dos resultados obtidos que com a estimulação fótica e visual os voluntários desta pesquisa tiveram maior controle sobre as variáveis pesquisadas, isto talvez caracterize este método como um reforço no que já existe para auxiliar atletas independentemente do nível de performance a lidar de forma positiva com situações de estresse pré-competitivo.

A participação dos sujeitos neste estudo é absolutamente voluntária. Dentro desta premissa, todos os participantes são absolutamente livres para, a qualquer momento, negar o seu consentimento ou abandonar o programa se assim o desejar, sem que isto provoque qualquer tipo de penalização.

Os dados colhidos na presente investigação serão utilizados para subsidiar a confecção de artigos científicos, mas os responsáveis garantem a total privacidade e estrito anonimato dos participantes, quer no tocante aos dados, quer no caso de utilização de imagens, ou outras formas de aquisição de informações. Garantindo, desde já a confidencialidade, a privacidade e a proteção da imagem e a não estigmatização, escusando-se de utilizar as informações geradas pelo estudo em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de auto-estima, de prestígio ou de quaisquer outras formas de discriminação.

Os responsáveis por meio deste isentam a Instituição de qualquer responsabilidade civil ou criminal por fatos estritamente decorrentes realização da pesquisa referenciada no *caput* do presente termo.

As despesas porventura acarretadas pela pesquisa serão de responsabilidade da equipe de pesquisas.

Os dados específicos colhidos no transcurso da presente pesquisa ficarão total e absolutamente disponíveis para consulta, bem como asseguramos a necessária interpretação e informações cabíveis sobre os mesmos.

Após a leitura do presente Termo, dou meu consentimento legal para realização do estudo na entidade sob minha responsabilidade jurídica.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2005.

<b>Assinatura do Participante ou Representante Legal</b>			
<b>Nome Completo (legível)</b>			
<b>Identidade nº</b>		<b>CPF nº</b>	
<b>Razão Social</b>			
<b>CNPJ nº</b>		<b>Inscrição nº</b>	

Testemunhas:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Em atendimento à Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, o presente Termo é confeccionado e assinado em duas vias, uma de posse da Instituição aonde ocorrerá a pesquisa e outra que será encaminhada ao Comitê de Ética da Pesquisa (CEP) da Universidade Castelo Branco (UCB-RJ)

## ANEXO 4

### PLANILHA NEUROSEMIOLÓGICA

**PROF. LUIZ ANTONIO FERREIRA DA SILVA, L.D, M.D. CRM 15719-6**

NOME:.....

DATA:...../...../2008.

RESPONSÁVEL:.....

1- USA ÓCULOS ? ..... POR QUE? .....

.....

2- APRESENTA CEGUEIRA NOTURNA?

.....

3- JÁ APRESENTOU DESMAIO?..... POR QUE? .....

..... É DIABÉTICO? .....

TEM PROBLEMA DE PRESÃO ARTERIAL? .....

4- JÁ SOFREU ALGUM TRAUMATISMO CRÂNIO-ENCEFÁLICO?

.....

COMO FOI? .....

.....

5- JÁ APRESENTOU CRISE CONVULSIVA? .....

QUANDO?.....

TOMA MEDICAÇÃO PARA ISSO?

.....

QUAL?.....

6- JÁ APRESENTOU CRISE EPLÉTICA?

..... QUANDO?.....

TOMA MEDICAÇÃO PARA ISSO? .....

QUAL?.....

- 7- TEM EPILEPSIA? .....
- DE QUE TIPO? .....
- 8- TEM ALGUM FAMILIAR COM EPILEPSIA?..... QUEM?
- MÃE, PAI OU TIOS? .....
- 9- CONSOME ÁLCOOL? .....
- 10- JÁ CONSUMIU ÁLCOOL ANTES? .....
- HÁ QUANTO TEMPO? .....
- POR QUANTO TEMPO? .....
- 11- USA DROGAS? .....
- HÁ QUANTO TEMPO? .....
- QUAL TIPO DE DROGA? .....
- FAZ USO DE ALGUMA MEDICAÇÃO CONTROLADA?.....
- QUAL?.....
- HÁ QUANTO TEMPO? .....
- 12- APRESENTA ALERGIA A ALGUMA MEDICAÇÃO?.....
- QUAL?.....
- 13- JÁ APRESENTOU ALGUM DESCONTROLE EMOCIONAL (SURTO PSICÓTICO)?
- .....
- QUANDO?.....
- COM QUE FREQUÊNCIA TEM ESTES DESCONTROLES (SURTOS)?
- .....
- 14- JÁ FOI AO PSQUIATRA ALGUMA VEZ? .....
- QUANDO?.....
- POR QUE? .....
- 15- COSTUMA APRESENTAR CONJUTIVITE OU OUTROS PROBLEMAS DE VISTA?
- .....
- QUAL?.....
- 16- APRESENTOU HIPERtermia (FEBRE ALTA) POR MAIS DE CINCO DIAS CONSECUTIVOS?
- .....

17- JÁ FEZ ALGUM ELETROENCEFALOGRAMA?

.....

POR QUE? .....

18- FAZ USO DE MEDICAMENTO CONTROLADO (TARJA PRETA OU COM RECEITA PRESA)?

.....

QUAL?.....

HÁ QUANTO TEMPO? .....

OBSERVAÇÃO: CASO TENHA APRESENTADO ALGUM OUTRO SINTOMA RELEVANTE OU  
ALGUMA OUTRA DOENÇA.

.....

.....

.....

Campos,...../...../2008.

EU, .....

....., DECLARO

VERDADEIRAS AS INFORMAÇÕES ACIMA.

-----

assinatura do responsável

## ANEXO 5

### MIQ-R (Revised Movement Imagery Questionnaire) em Português

Cada um dos seguintes enunciados descreve uma ação ou movimento particular. Ouça cada enunciado cuidadosamente e então execute o movimento como descrito.

Somente execute o movimento uma única vez após o comando “execute o movimento agora”. Após executar o movimento retorne à posição de partida anterior à execução, exatamente como se esperasse para executar o movimento uma segunda vez. Então, dependendo das questões que serão solicitadas para a sua execução:

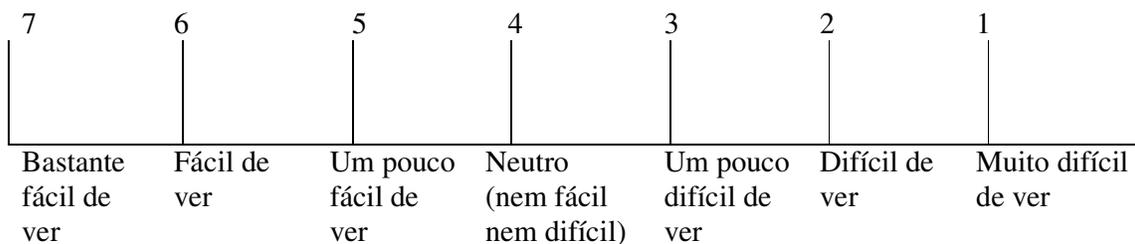
Forme uma imagem a mais clara e nítida possível do movimento executado

Preste atenção para sentir-se realizando o movimento sem executá-lo efetivamente.

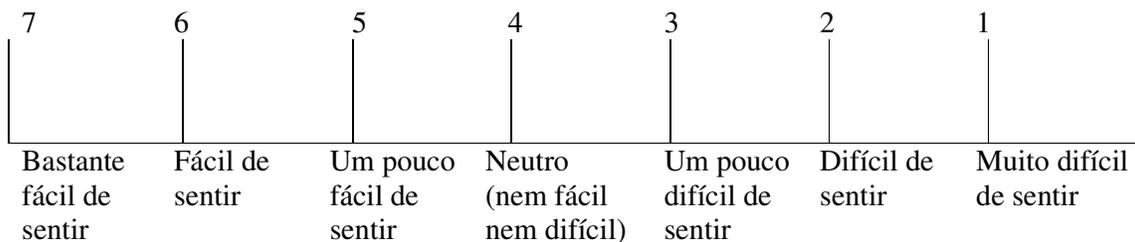
Somente inicie as tarefas mentais solicitadas após os comandos “feche os olhos e se veja AGORA” ou “Feche os olhos e sinta-se AGORA”

Após ter completado o teste mental proposto classifique em fácil/difícil com relação a sua habilidade na execução de acordo com as escalas abaixo

#### Escala de Imagética Visual



#### Escala de Imagética Cinestésica



### Início do Teste

1	<b>Posição Inicial</b>	<b>Permaneça de pé com os pés juntos e os braços ao longo do corpo</b>
	<b>Ação</b>	<p>Em 1 segundo será solicitada a execução do seguinte movimento.</p> <p>Flexione seu joelho direito o máximo possível de maneira que você permaneça de pé apoiado na perna esquerda com a perna direita totalmente flexionada. Finalmente abaixe sua perna direita até retornar a posição inicial de apoio com ambos os pés no solo.</p> <p>Execute o movimento AGORA. <i>10 segundos</i></p>
	<b>Tarefa Mental</b>	<p>Assuma a posição inicial.</p> <p>Em 1 segundo você será instruído a sentir-se executando o movimento anterior sem realizá-lo de fato, da maneira mais clara e nítida possível.</p> <p>Feche seus olhos e sinta-se executando AGORA. <i>10 segundos</i></p> <p>Agora, classifique a facilidade/dificuldade encontrada na realização desta tarefa mental. <i>10 segundos</i></p>
2	<b>Posição Inicial</b>	<b>Permaneça de pé com suas mãos ao longo do corpo</b>
	<b>Ação</b>	<p>Em 1 segundo você será instruído a realizar o seguinte movimento.</p> <p>Curve-se para baixo e então salte em linha reta para cima o mais alto possível com ambos os braços estendidos acima da cabeça.</p> <p>Aterrise com os pés afastados e abaixe os braços até que retornem a posição ao longo do corpo</p> <p>Execute o movimento AGORA. <i>10 segundos</i></p>
	<b>Tarefa Mental</b>	<p>Assuma a posição inicial.</p> <p>Em 1 segundo você será instruído a visualizar-se realizando a tarefa anterior sem realizá-lo de fato, da maneira mais clara e nítida possível.</p> <p>Feche seus olhos e visualize-se executando AGORA. <i>10 Segundos</i></p> <p>Agora, classifique a facilidade/dificuldade encontrada na realização desta tarefa mental. <i>10 segundos</i></p>
3	<b>Posição Inicial</b>	<b>Estenda o braço de sua mão não-dominante para o lado do corpo de maneira que ele fique paralelo ao solo com a</b>

		<b>palma da mão para baixo</b>
	<b>Ação</b>	Em 1 segundo você será instruído a realizar o seguinte movimento.  Mova seu braço para frente do corpo permanecendo paralelo ao solo. Mantenha seu braço estendido durante o movimento executando vagarosamente.  Execute o movimento AGORA. <i>10 segundos</i>
	<b>Tarefa Mental</b>	Assuma a posição inicial  Em 1 segundo você será instruído a sentir-se executando o movimento anterior sem realizá-lo de fato.  Feche seus olhos e sinta-se executando AGORA. <i>10 segundos</i> Agora, classifique a facilidade/dificuldade encontrada na realização desta tarefa mental. <i>10 segundos</i>
4	<b>Posição Inicial</b>	<b>Permaneça com seus pés afastados e seus braços completamente estendidos acima da cabeça</b>
	<b>Ação</b>	Em 1 segundo você será instruído a realizar o seguinte movimento.  Lentamente curve seu corpo para frente pela cintura tentando alcançar o dedão do pé ou o solo com a ponta dos dedos das mãos e então retorne a posição inicial permanecendo ereto com seus braços estendidos sobre a cabeça.  Execute o movimento AGORA. <i>10 segundos</i>
	<b>Tarefa Mental</b>	Assuma a posição inicial.  Em 1 segundo você será instruído a visualizar-se realizando a tarefa anterior da maneira mais clara e nítida possível.  Feche seus olhos e visualize-se AGORA. <i>10 segundos</i>  Agora, classifique a facilidade/dificuldade encontrada na realização desta tarefa mental. <i>10 segundos</i>
5	<b>Posição Inicial</b>	<b>Permaneça com os pés unidos e os braços ao longo do corpo.</b>
	<b>Ação</b>	Em 1 segundo você será instruído a realizar o seguinte movimento.  Curve-se para baixo e então salte em linha reta para cima o mais alto possível com os braços estendidos acima da cabeça.  Aterrise com os pés afastados e abaixe os braços até que retornem a posição ao longo do corpo.  Realize o movimento AGORA. <i>10 segundos</i>
	<b>Tarefa Mental</b>	Assuma a posição inicial  Em 1 segundo você será instruído a sentir-se executando o

		<p>movimento anterior sem realizá-lo de fato.          Feche seus olhos e sinta-se executando AGORA <i>10 segundos</i></p> <p>Agora, classifique a facilidade/dificuldade encontrada na realização desta tarefa mental <i>10 segundos</i></p>
6	<b>Posição Inicial</b>	<b>Permaneça com seus pés e pernas unidos e seus braços ao longo do corpo.</b>
		<p>Em 1 segundo será solicitada a execução do seguinte movimento.</p> <p>Flexione seu joelho direito o máximo possível de maneira que você permaneça de pé apoiado na perna esquerda com a perna direita totalmente flexionada. Finalmente abaixe sua perna direita até que retorne a posição inicial de apoio com ambos os pés no solo.</p> <p>Execute essas ações vagorosamente. Execute o movimento AGORA. <i>10 segundos</i></p>
	<b>Tarefa Mental</b>	<p>Assuma a posição inicial.</p> <p>Em 1 segundo você será instruído a visualizar-se realizando a tarefa anterior da maneira mais clara e nítida possível.</p> <p>Feche seus olhos e visualize-se AGORA. <i>10 segundos</i></p> <p>Agora, classifique a facilidade/dificuldade encontrada na realização desta tarefa mental. <i>10 segundos</i></p>
7	<b>Posição Inicial</b>	<b>Permaneça com os pés unidos e os braços ao longo do corpo.</b>
	<b>Ação</b>	<p>Em 1 segundo você será instruído a realizar o seguinte movimento.</p> <p>Lentamente curve seu corpo para frente pela cintura tentando alcançar o dedão do pé ou o solo com a ponta dos dedos das mãos e então retorne a posição inicial permanecendo ereto com seus braços estendidos sobre a cabeça.</p> <p>Execute o movimento AGORA. <i>10 segundos</i></p>
	<b>Tarefa Mental</b>	<p>Assuma a posição inicial</p> <p>Em 1 segundo você será instruído a sentir-se executando o movimento anterior sem realizá-lo de fato.</p> <p>Feche seus olhos e sinta-se executando AGORA <i>10 segundos</i></p>

		Agora, classifique a facilidade/dificuldade encontrada na realização desta tarefa mental <i>10 segundos</i>
8	<b>Posição Inicial</b>	<b>Estenda o braço de sua mão não-dominante para o lado do corpo de maneira que ele fique paralelo ao solo com a palma da mão para baixo</b>
	<b>Ação</b>	Em 1 segundo você será instruído a realizar o seguinte movimento.  Mova seu braço para frente até a frente do corpo permanecendo paralelo ao solo. Mantenha seu braço estendido durante o movimento e faça execute-o vagorosamente.  Execute o movimento AGORA. <i>10 segundos</i>
	<b>Tarefa Mental</b>	Assuma a posição inicial.  Em 1 segundo você será instruído a visualizar-se realizando a tarefa anterior da maneira mais clara e nítida possível.  Feche seus olhos e visualize-se AGORA. <i>10 segundos</i>  Agora, classifique a facilidade/dificuldade encontrada na realização desta tarefa mental. <i>10 segundos</i>

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)