

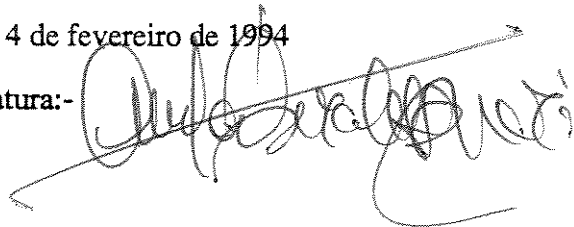
**REEDUCAÇÃO DO MOVIMENTO RESPIRATORIO COMO  
ELEMENTO MODIFICADOR DAS ATIVIDADES  
PSICOFISIOLOGICA E MOTORA DO ADULTO.**

**JOZEFA BARBARA IWANOWICZ**

Este exemplar corresponde à redação da Tese defendida por JOZEFA  
BARBARA IWANOWICZ e aprovada pela Comissão Julgadora em  
**Psicologia Educacional.**

Data:- 4 de fevereiro de 1994

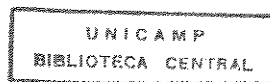
Assinatura:-



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**FACULDADE DE EDUCACAO**

**1994**



REEDUCAÇÃO DO MOVIMENTO RESPIRATORIO COMO ELEMENTO  
MODIFICADOR DAS ATIVIDADES PSICOFISIOLOGICA E MOTORA DO  
ADULTO.

JOZEFA BARBARA [IWANOWICZ 4/9/

Tese apresentada como exigência parcial para obtenção do Título de DOUTOR EM EDUCAÇÃO na Area de Concentração: Psicologia Educacional à Comissão Julgadora da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, sob a orientação da Profa. Dra. Anita Liberalesso Neri. ✱

Comissão Julgadora:

  
Prof. Dra. Anita Liberalesso Neri

  
Prof. Dr. Lourenço Gallo Junior

  
Prof. Dr. Nelson Carvalho Marcellino

  
Prof. Dr. Norval Baitello Júnior

  
Prof. Dr. Dirceu Costa

## AGRADECIMENTOS.

As horas solitárias dedicadas à redação da tese deixavam-me, às vezes, com uma sensação de abandono e solidão, de não pertencer a esta terra maravilhosa que me permitiu desenvolver este trabalho. Mas, neste momento de agradecimentos, encontro uma lista enorme de pessoas que com seu carinho, amizade e generosidade, apoiaram-me nos momentos difíceis, ajudaram-me a encontrar as palavras exatas, fizeram-me sentir em casa. Esta tese é uma forma de naturalizar-me e sentir-me brasileira pela aceitação e amizade que tantas pessoas me ofereceram.

À minha orientadora, dra. Anita Liberalesso Neri, professora Livre Docente do Departamento de Psicologia Educacional da Faculdade de Educação da UNICAMP., pelo apoio e aceitação da problemática por mim levantada nesta pesquisa. E principalmente, pela orientação conduzida com extrema sensibilidade, delicadeza e amizade de quem objetiva o crescimento do orientando como pessoa, meu muito obrigada do fundo da minha alma.

Aos Professores Dr. Lourenço Gallo Junior e dr. Nelson Carvalho Marcellino, pelo auxílio científico na elaboração da metodologia e análise de resultados experimentais, bem como pelo apoio amigo durante momentos difíceis.

Ao Waldir José de Quadros, diretor do Instituto de Economia, por toda ajuda e incentivos que recebi desta instituição.

Para os amigos Eugênia Troncoso Leone e Paulo de Andrade Baltar, pela orientação no tratamento estatístico de dados, conduzida numa atmosfera de disponibilidade amiga, até mesmo nas horas de descanso, meu eterno obrigada.

Aos amigos gaúchos, Fátima Barbosa Souza e Marcelo Costa Souza, pela ajuda técnica computadorizada dada com todo carinho e paciência.

Ao Paulo Raeder, pela ajuda nas "conversas" com o pacote estatístico S.A.S, onde os dados foram tratados.

Às professoras dra. Maria Materska e dra. Wanda Ciarkowska, do Instituto de Psicologia da Universidade de Varsóvia, pela ajuda na obtenção de bibliografia e palavras amigas de apoio.

Aos meus amigos, Cristina Bernabé Fiamenghi e Geraldo Fiamenghi, pela presença amiga sempre com vontade e disponibilidade de ajudar e compreender, ao longo de 15 anos.

À minha orientanda Patrícia Mano Trindade, por sua ajuda, sendo assim possível entregar este trabalho em tempo hábil.

À professora Roseli Golfetti, por seu interesse e auxílio no transcorrer da pesquisa.

Às colegas de trabalho diário, pela compreensão e ajuda: Maria Aparecida Vieira Pereira, Nilce Aparecida de Moraes, Sandra Elaine de Almeida e Regina Helena de Camargo Ferraro.

À Dulce Inês Leocádio dos Santos, por toda orientação bibliográfica.

À todas outras pessoas que nos encontros passageiros sempre tiveram uma palavra amiga e de apoio.

À Geraldina Marques, que cuida da minha família com todo carinho ao longo destes anos, meus agradecimentos profundos.

Aos meus queridos filhos Daniel e Rafael, que moderaram seus encontros com a vida e tentaram ajudar do jeito que souberam.

Ao companheiro dos momentos diários, Carlos Eduardo do Nascimento Gonçalves, que apoiou-me e incentivou-me intelectualmente, sofrendo com meu português das primeiras redações e, quem sabe, com outras coisas também, meu agradecimento e reconhecimento profundos.

*Dedico esta tese às pessoas que propiciaram o desenrolar desta pesquisa, oferecendo tempo, carinho, amizade, confiança e coragem de buscar novas experiências pessoais corporamentais.*

*Especialmente a Tédá Basso, uma pessoa que me ajudou descobrir a profundidade e relevância da experiência corporamental.*



## RESUMO

**Objetivos:** identificação e descrição de eventuais mudanças nos padrões de comportamento humano em três domínios : o motor, o fisiológico e o psicológico que possam ocorrer em virtude de uma intervenção educacional do movimento respiratório.

**Sujeitos:** grupo de 10 voluntários, adultos, na idade entre 30 a 44 anos, com hábitos saudáveis e histórico de boa saúde

**Procedimentos:** a pesquisa foi desenvolvida em três fases. A fase 1, levantamento de dados em função dos seguintes indicadores: medidas do movimento respiratório, registro das funções cardiovasculares e da ventilação pulmonar, e psicológicas. A fase 2, reeducação do movimento respiratório. A fase 3, repetição da fase 1.

**Resultados:** As diferenças significativas ( $p=0.05$  ou  $p<0.05$ ) entre o os resultados anteriores e posteriores ao treinamento respiratório confirmaram a influência deste sobre os indicadores estudados.

Os resultados da análise fatorial permitiram identificar e descrever os distintos padrões de comportamento das variáveis nos três domínios estudados, anteriores e posteriores ao treinamento respiratório, confirmando a existência de estruturas estereotipadas de movimento respiratório e descrevendo os significados psicológicos que as acompanham.

## ABSTRACT

This study aimed to identify and describe eventual changes that may occur due to an educational intervention on respiratory movement, on three domains of human behavior patterns: motor, physiological and psychological. The subjects were a group of 10 healthy, with a healthy style of life, 30-44 yers old adults.

The research design comprehended tree phases. On first phase there were recorded physiological data about respiratory movement, cardiovascular function and pulmonary movement, as well as psychological data ( emotional state, goal oriented behavior, making decision behavior and behavior elicited by a threatening situation). On second phase, the subjects were exposed to a treatment program with reference to respiratory movements. Third phase replicated the pretest probes.

There were observed significant differences ( $p < 0.05$ ) between the pre and post test measures confirming the influence of respiratory training on the studied indicators. Factorial analysis allow identifying and describing different patterns of behavior, including the three studied domains, before and after respiratory training. Data suggest that there are stereotyped structures of respiratory movemnt which can be affected by training.

## SUMARIO

INTRODUÇÃO .....	2
CAPITULO 1 - A ORGANIZAÇÃO DO MOVIMENTO CORPORAL.....	16
1.1. O significado funcional da atividade fisiológica.....	30
CAPITULO 2 - FUNÇÃO INTEGRADORA DO MOVIMENTO CORPORAL DIRIGIDO PARA SI MESMO: - A PROBLEMATICA DA PESQUISA.....	39
CAPITULO 3 - MÉTODO.....	51
CAPITULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO DA ANALISE ESTATISTICA DESCRITIVA.....	72
4.1. Medidas do Movimento Respiratório.....	73
4.2. Medidas Cardiovasculares.....	84
4.3. Medidas do Estado Emocional Antes da Situação de Ameaça.....	98
4.4. Medida do Comportamento Dirigido à Meta em situação de Solução de Problema.....	100
4.5. Medidas Referentes à Tomada de Decisão Frente à Situação de Ameaça.....	102
CAPITULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO DA ANALISE FATORIAL...	110
CAPITULO 6 - CONCLUSÕES.....	134
BIBLIOGRAFIA.....	139

*"Evolução é uma integração da matéria e concomitante disposição de movimento, durante a qual a matéria passa de uma homogeneidade incoerente, indefinida, para uma heterogeneidade coerente, definida e durante a qual o movimento relacionado a ela passa por uma transformação paralela"*

*Herbert Spencer \**

## INTRODUÇÃO

Compreender e explicar cientificamente o comportamento humano continua sendo um desafio para o pesquisador. De um lado, podemos conhecer o Homem cheio de conflitos internos e capacidades criativas, conscientes ou não e, de outro, um homem que orienta o seu comportamento nas relações com o meio ou um executor dos comportamentos aprendidos, determinados pelas condições do meio.

A fragmentação da pesquisa psicológica não facilita a compreensão do ser humano como um organismo integrado no funcionamento dos processos biológicos e psicológicos. Exatamente este homem ativo e capaz de modificar a realidade e a si mesmo, é o objeto de interesse desta pesquisa.

O título desse trabalho sugere de forma generalizada, a existência de uma relação entre os processos psicológicos, os fisiológicos e físicos, que caracterizam as atividades biológicas do corpo humano. O interesse geral é dirigido para as relações de mútua influência entre os diferentes níveis de funcionamento do ser humano. Uma das ciências que desenvolve esta problemática é a Psicofisiologia, sobre a qual se falará mais adiante.

A necessidade de descrever as relações de interdependência existentes entre diferentes níveis de funcionamento do organismo humano, foi despertada pela relativa falta de conhecimentos científicos referentes à atuação do indivíduo sobre si mesmo.

O ser humano, até agora psicologicamente conhecido, é um ser que sabe muito melhor atuar sobre o seu meio ambiente, transformar até as forças da natureza, que sobre si mesmo, em termos do seu funcionamento interno e de auto-desenvolvimento.

A análise do comportamento humano desenvolvida pela psicologia experimental enfocou principalmente as relações deste com o meio externo, descrevendo o que o Homem faz e como aprende a fazer o que faz, num processo de adaptação e modificação do meio.

A perspectiva de entrar na questão da relação modificadora consigo mesmo, que até agora foi abordada indiretamente e encoberta pelas mudanças observáveis ocorridas durante a aprendizagem, aponta para a necessidade de mais pesquisas sobre o tema, pouco investigado a partir da justificativa de que é subjetivo e, portanto, não passível de estudo empírico.

No entanto, o ser humano percebe e registra a palpitação do coração, o pisar torto de seu pé, o desvio da sua coluna, a dor de estômago ou o músculo contraído, o prazer da água escorrendo por sua pele, o toque suave da mão amiga, entre outros.

Quando uma pessoa levanta o braço com a mão em punho, compreende-se seu gesto como protesto ou ameaça conforme a situação externa; percebe-se a sua mobilização para a realização de algo ou sua decisão conforme a atitude de seu corpo; pressupõe-se a força da sua decisão, o tamanho da determinação para manter o seu comportamento. Mas não se percebe e não se leva em conta aquilo que este indivíduo experimenta corporalmente com este punho fechado.

O que pode aparentar força e determinação, no âmbito privado pode resultar em uma dor de unhas cravadas na carne, em esforço e cansaço para manter o braço levantado e expressivo.

Esta experiência interna, totalmente diferente da interpretação externa de seu significado, faz parte desta pessoa e, de alguma forma, vai marcá-la com seu conteúdo objetivamente existente, mas de registro subjetivo. O significado externo deste comportamento é de extrema importância para a compreensão do homem, assim como o significado interno. Essa experiência interna corporal, que constitui a existência física e objetiva da pessoa, e é uma fonte inesgotável de estimulação interna, é o objeto deste trabalho.

A atividade corporal de interesse para a psicologia está relacionada com as funções fisiológicas e motoras do organismo, organizadas em função da relação do homem com o meio. Na nossa pesquisa, dirigimos o interesse para a atividade motora relacionada com o movimento específico do corpo, orientado para si mesmo, mas analisado dentro da relação que o organismo estabelece com o meio ambiente.

A regulação das relações do ser humano com o meio ocorre através de movimentos corporais, que portanto, respondem pelo equilíbrio nas relações do homem com o meio, aproximando ou distanciando o organismo de seus objetivos.

Nem todo movimento corporal é dirigido ao meio externo. A própria estrutura corporal do ser humano indica a existência de movimentos dirigidos para si mesmo. São os movimentos básicos, responsáveis pela vida da pessoa, e qualquer modificação no seu

funcionamento reflete-se no equilíbrio total do organismo. A importância destes movimentos reside em seu caráter auto-regulador, tanto em função da preservação da vida do organismo, quanto da elaboração do comportamento que leva ao alcance das metas ou objetivos (TOMASZEWSKI, 1978).

O significado estrutural do movimento corporal, enquanto responsável pela auto-regulação do organismo, ainda se encontra na fase inicial da pesquisa experimental. Os exemplos de auto-regulação de caráter vital ou como elemento de um comportamento dirigido à meta do movimento corporal, são inúmeros. Por exemplo, a diminuição do movimento respiratório com o aparecimento de gás venenoso no meio ambiente, caso em que a pessoa evita respirar ou segura por algum tempo a respiração.

O mesmo ocorre quando os pais exigem silêncio quando uma criança está gritando. Outro exemplo é o da pessoa que se contrai diminuindo o movimento do corpo inteiro na situação de dor ou de qualquer forte ameaça física. Os movimentos corporais que participam da auto-regulação do organismo humano são os mesmos movimentos que fazem parte do comportamento dirigido ao meio ambiente.

Por movimento corporal, entendemos todos os comportamentos dirigidos para o organismo que tenham função auto-reguladora vital. Por movimento dirigido para o meio ambiente, entendemos os comportamentos que exercem a função reguladora do organismo com o meio.

O movimento corporal é realizado pelas estruturas muscular e óssea do organismo. Tanto a atividade fisiológica inerente aos movimentos corporais, quanto a



atividade motora em si, constituem uma fonte de estimulação para o organismo, fazendo parte da sua experiência. O registro do movimento e da atividade fisiológica transforma-se em fonte de informação sobre os diferentes níveis de funcionamento do organismo, e neste sentido, tem caráter integrador.

O processo de integração que ocorre em função dos movimentos corporais tem, portanto, caráter auto-regulador sobre a totalidade das funções que o constituem. A forma subjetiva desta integração foi descrita pela Psicologia da Gestalt, num processo chamado de movimento aparente (WERTHEIMER, 1970).

Neste caso, a integração do movimento em relação ao meio ocorre no domínio da percepção visual, em que o estímulo visual descontínuo pode produzir a percepção de continuidade. Os princípios gerais sobre a organização perceptual enfatizam as condições objetivas da organização do campo como referência para análise do processo interno psicológico. O caráter seletivo da percepção humana e a forma como ela se desenvolve indicam que os processos internos corporais influenciam o comportamento.

Os conhecimentos referentes à participação do movimento corporal na elaboração do comportamento não são unânimes. Sua divisão está relacionada com o enfoque dado ao movimento. Para alguns autores, o movimento tem caráter temporal, e para outros, adquire caráter de relativa estabilidade em função daquilo que produz no organismo. Na pesquisa psicológica, o conceito da temporalidade do movimento corporal mais contrastante e expressivo foi dado por SKINNER (1970).

O movimento é o elemento principal do comportamento operante. SKINNER não reconhece nenhuma forma de fixação de movimento. A freqüência de movimento explica-se pelo reforço contingente. Portanto, o que é importante para a análise são as contingências e não o movimento em si. Dirige a análise do comportamento para seus efeitos externos e não internos.

A importância do movimento corporal em si refere-se somente à sua descrição, isto é, ele é importante somente enquanto dura. Neste sentido fluido, SKINNER chega a dizer que o comportamento operante é evanescente, compreendendo que sua durabilidade está relacionada com a execução e não com a permanência na estrutura corporal. "*As conseqüências da ação que alteram o organismo independente de como ou por que elas acontecem*", - diz SKINNER (SKINNER, 1984. p.255) discutindo o espectro teleológico do conceito de propósito dado ao comportamento humano.

O que determina a freqüência de uma resposta é o conjunto de contingências que a reforçam. Uma resposta tem que ser observada e, para isto, precisa afetar o meio ambiente. Este efeito pode estender-se sobre o observador ou sobre um instrumento que pode afetar o observador. Neste sentido, o efeito sobre o observador é concretamente a contração de um pequeno grupo de fibras musculares, relacionadas com a resposta, e pode, em seguida, transformar-se em contingência. SKINNER, aponta a obrigatoriedade da observação de uma resposta ou de seus efeitos em companhia do reforço contingente a ela, centrando nelas a sua análise.

No entanto, não discute e não se interessa pelas possíveis mudanças que o organismo possa experimentar por considerá-los como fenômenos subjetivos. Mas

reconhece a eventual influência do movimento sobre a atividade corporal do sujeito, desde que a atividade muscular seja analisada como a contingência.

A distinção entre o movimento e os seus resultados, feita por SKINNER, permanece até hoje confusa na pesquisa psicológica. Como veremos mais adiante, de fato, a psicologia desenvolveu mais análises sobre os resultados de um determinado movimento corporal que sobre as suas qualidades e características.

As pesquisas que têm como base a compreensão do movimento caracterizado por uma certa estabilidade foram orientadas por dois enfoques distintos. O primeiro foi dirigido ao significado dado pelo observador ao movimento corporal da outra pessoa. O segundo foi dirigido para a identificação de estruturas fixas que caracterizam o movimento do corpo humano e suas funções psicológicas.

A análise do significado dado pelo observador ao movimento corporal inicialmente refere-se à expressividade emocional das pessoas. Devemos lembrar que a análise da expressividade emocional das pessoas teve seu início nos anos 20 deste século (VERNON, 1974), quando o conceito "significado" não fazia parte do processo de percepção. Mesmo assim, o significado dado ao movimento da musculatura do rosto e do corpo, em termos de postura, transforma-se numa fonte de informações sobre o estado emocional do indivíduo.

A pesquisa sobre o movimento dos traços faciais (BRUNSWIK e REITER; WINKLER e GOODNOW, apud VERNON, 1974) ou corporais (SARBIN e HARDYCK; WALLACH e KOGAN; SECORD et all; SECORD e BEVAN, apud VERNON, 1974),

como um dos determinantes na percepção das características da personalidade, deixou mais clara a distinção entre as características percebidas da personalidade através do movimento corporal e o seu correspondente objetivo nas pessoas pesquisadas.

Pesquisas demonstraram que a percepção das características da personalidade através do movimento facial ou corporal sofre influências dos estereótipos e dos preconceitos. Até aqui as pesquisas confirmaram que a percepção dos atributos da personalidade ocorre em função das características corporais do sujeito.

No entanto, a percepção social dos atributos, baseada em movimentos corporais, não foi confirmada pelas reais características da personalidade da pessoa. Portanto, o movimento e a estrutura do corpo exercem a função de fonte informativa para que o observador possa estabelecer as características da personalidade percebida, que não é a mesma que a pessoa tem. Quer dizer que, os sujeitos, dando o significado ao movimento e expressividade do corpo do outro indivíduo, relacionam-se com o movimento corporal do outro pelo prisma da sua própria experiência.

O segundo enfoque, a busca de estruturas fixas que caracterizassem o corpo humano, foi desenvolvido principalmente na área de temperamento. O temperamento, como um dos elementos da personalidade, sempre foi relacionado com as estruturas biológicas do organismo, numa tradição que remonta à Antiguidade.

A noção de temperamento relacionado diretamente com a estrutura do corpo, de modo que certos padrões de comportamento estariam associados à morfologia do organismo, aparece nos trabalhos de KRETSCHMER (apud STRELAU, 1974),

SHELDON e STEVENS (apud STRELAU, 1974). Os dois últimos, apoiados nas análises de KRETSCHMER, desenvolveram uma teoria que compreende o temperamento e a estrutura do corpo como dois aspectos de uma mesma realidade. A dinâmica do indivíduo (isto é, o seu temperamento), depende da estrutura estática do corpo (STRELAU, 1974).

A estrutura corporal que determina a função (temperamento) é composta de três elementos descritos na base das pesquisas de SHELDON, analisadas por STRELAU (1974).

O primeiro é a viscerotonia descrita como o relaxamento muscular geral; o segundo, somatotonia descrita como a ativação muscular com grande energia vital; e o terceiro, cerebrotonia caracterizada pela predominância de grande sensibilidade nervosa e de contenção de resposta.

A análise do temperamento como função psicológica de uma determinada estrutura corporal encontra oposição dos teóricos que indicam o sistema nervoso central como responsável pela atividade integradora e psicológica do organismo.

EYSENCK, reconhecendo o ser humano como ser biológico, busca as fontes do temperamento na estrutura constitucional do sujeito, ou seja, nas suas características fisiológicas, neurológicas, bioquímicas e endócrinas (apud STRELAU, 1974). Seu caráter psicológico depende do funcionamento do sistema nervoso central, em termos de ativação e de bloqueio relacionados com a extroversão e a introversão; e, em situação de neuroses, depende principalmente do funcionamento do sistema autônomo.

Desta forma, as estruturas do sistema nervoso adquirem um caráter limitador. Para EYSENCK, "ativação" tem sentido neurológico e comportamental, e significa a facilitação das respostas, tanto motoras quanto psicológicas. "Bloqueio" significa o processo contrário, a diminuição das respostas motoras e psicológicas (apud STRELAU, 1974). Desta forma, EYSENCK considera que uma característica da personalidade (o temperamento), depende das características de comportamento biologicamente determinado.

Seu ponto de vista é interessante pela integração entre as características biológicas do organismo e a atuação do sistema nervoso central, mas não esclarece sobre o foco dessa função integradora e organizadora.

A busca dos significados psicológicos nas estruturas orgânicas empreendida por EYSENCK teve ampla repercussão em algumas áreas da pesquisa experimental. As funções psicológicas do S.N.C., nomeadas extroversão e introversão, são freqüentemente usadas nas pesquisas experimentais, como as medidas de temperamento (CIARKOWSKA, 1992; STRELAU, 1974, 1990).

No entanto, no pressuposto da teoria de EYSENCK, existe uma aceitação da estabilidade das características constitucionais do organismo e, com isso, o temperamento adquire um caráter imutável.

Observando o corpo humano ao longo da vida, podemos constatar as visíveis mudanças na sua constituição, especialmente relacionadas com os movimentos.

O autor que investiu com maior clareza na problemática de movimento corporal organizado em estruturas pelo sistema nervoso central, foi PAVLOV (1972).

O movimento do corpo para PAVLOV constitui um elemento básico na formação do comportamento do homem. Ao explicar esta formação, apresenta três princípios fundamentais: "*..em primeiro lugar, o princípio do determinismo, isto é, de um choque, de um impulso, de uma causa, na origem de toda e qualquer ação ou efeito; em segundo lugar, o princípio da análise e da síntese, isto é, da decomposição inicial de um todo em suas partes constituintes, em unidades, com a posterior reconstituição deste todo a partir dos seus elementos; e, finalmente, o princípio da estruturação, isto é, de uma força que desenvolve a sua ação no espaço, ou a associação do movimento à estrutura.*"(PAVLOV, 1984, p.107).

A atuação analítico-sintética do S.N.C. exerce um papel fundamental na formação das estruturas motoras novas associadas aos conjuntos antigos já existentes. Desta forma, o organismo mantém uma continuidade em relação às mudanças ocorridas, assegurando o seu funcionamento como uma totalidade orgânica.

O estímulo provoca conjuntamente uma excitação num determinado receptor e uma excitação cinestésica resultante do movimento por ele provocado. Uma determinada excitação cinestésica está ligada de maneira condicionada à produção de movimento que fez nascer esta excitação cinestésica. Desta forma, o movimento tem papel insubstituível na formação dos reflexos condicionados.

Com suas pesquisas, PAVLOV deu uma contribuição decisiva para a compreensão do funcionamento do sistema nervoso central e para a análise e formação do

comportamento humano, sempre sobre a atuação superior do sistema nervoso central, através dos elementos básicos: estímulo, movimento, excitação cinestésica e resposta.

O método de PAVLOV abriu caminho para a pesquisa científica sobre os processos corporais internos. A possibilidade de analisar o movimento corporal, em função daquilo em que este objetivamente resulta no corpo humano, torna o nosso interesse cientificamente realizável. Mais ainda, por ser reconhecido como elemento principal na formação de respostas condicionadas, o movimento faz parte intrínseca da estrutura motora do comportamento humano.

O comportamento é concebido como uma organização específica de movimentos. Esta organização não é determinada pelos estímulos, mas pela atuação do sistema nervoso central. Os estados de excitação cinestésica condicionados ao movimento adquirem uma qualidade específica dentro desta organização. E esta qualidade nem sempre será a mesma produzida por um estímulo inicial.

A qualidade distinta do movimento corporal como uma organização de comportamentos dirigidos para si mesmo, indica o caráter auto-regulador deste em relação ao funcionamento do organismo como um todo.

O nosso interesse é dirigido para a organização motora e o caráter auto-regulador dos movimentos dirigidos para o próprio organismo. Considerando os movimentos do corpo como os comportamentos, a sua organização pode ser explicada pela teoria de regulação ou de comportamento dirigido à meta, relacionada com a teoria de PAVLOV (TOMASZEWSKI, 1978;e IWANOWICZ, 1994).



Esta teoria, como outras anunciadas na literatura especializada, pertencem à psicologia que compreende o organismo humano como um sistema capaz de transformar as informações (MILLER, GALANTER, & PRIBRAM, 1960; TOMASZEWSKI, 1978; GARDNER, SIMON, NORMAN, TESKE, PEA, GOLDSTEIN, PAPERT, apud MATERSKA & TYSZKA, 1992). As pesquisas desenvolvidas sob esta orientação (MATERSKA & TYSZKA, 1992), explicam os mecanismos de transformação das atividades do organismo humano em informação. Tentam explicar de que forma o sistema cognitivo é capaz de se planejar e manter o comportamento dirigido à uma meta externa ou interna.

A teoria de regulação de TOMASZEWSKI explica a organização do comportamento motor do organismo. Mas, o interesse pelas operações internas de transformação da informação resultaram na busca do significado funcional dos processos fisiológicos do organismo, ou seja, de sua atividade interna de caráter psicológico.

A existência de uma metodologia objetiva que permite a busca de caráter psicológico das atividade corporais dirigiu nossos interesses para esta problemática.

O caráter regulador do movimento corporal pode ser observado, tanto através do próprio comportamento, quanto pelos seus resultados. O caráter auto-regulador do movimento corporal, ou dirigido para si mesmo, pode ser observado através das mudanças na atividade interna do organismo.

A metodologia da pesquisa psicofisiológica permite desenvolver estudos objetivos sobre as mudanças fisiológicas e sua relação com o significado psicológico. As

duas teorias mencionadas acima têm em comum a compreensão do organismo humano como um sistema capaz de transformar as informações.

A característica auto-reguladora do movimento corporal que interessa nesta pesquisa, é de uma determinada estabilidade. Portanto, aquela que exerce alguma influência relativamente permanente no comportamento do organismo. Compreendendo o movimento corporal como o comportamento aprendido, e as estruturas relativamente permanentes do movimento motor podem ser modificadas.

A modificação das estruturas do movimento motor depende, tanto da estimulação presente na sua formação, da força do seu condicionamento, quanto da atividade em curso desenvolvida pelo organismo. Em seguida apresentaremos a interrelação entre o comportamento motor, as mudanças fisiológicas que o acompanham e a sua organização em função da atividade atual.

## **CAPITULO 1. A ORGANIZAÇÃO DO MOVIMENTO CORPORAL**

A atividade motora do corpo humano depende da estrutura anatômica e óssea e do sistema nervoso central. A influência biológica refere-se às possibilidades orgânicas de movimento corporal, e não à sua qualidade funcional.

O caráter funcional do movimento motor depende da aprendizagem, da experiência anterior, enfim, do condicionamento das respostas. Concretamente, o movimento motor consiste na contração ou alongamento dos músculos. O grau e o tempo de duração da contração ou do alongamento são condicionados ao longo da vida.

A seqüência organizada das contrações e alongamentos musculares constitui o que chamamos de resposta.

O caráter auto-regulador do movimento corporal parece-nos ser distinto do regulador. O conceito de regulação e, relacionado com ele, o de equilíbrio, foi muito bem descrito por PIAGET (PIAGET, 1967).

O organismo está equilibrado se o sistema de dependências externas e internas organiza-se de tal forma, que o funcionamento do organismo como uma totalidade e o funcionamento dos seus elementos, ocorre normalmente. Se for ao contrário, o organismo apresenta o desequilíbrio.

A característica principal do processo regulacional do organismo vivo é que ele nunca alcança o estado pleno de equilíbrio enquanto vivo, mas busca-o continuamente. O estado de contínua busca de equilíbrio resulta das mudanças que ocorrem, tanto dentro do organismo quanto fora dele, causando novas perturbações nas suas funções e, com isso, novas necessidades a serem satisfeitas.

As necessidades relacionadas com o movimento corporal dirigido para si mesmo têm uma qualidade especial para o organismo. Destes movimentos dependem tanto a vida, quanto o grau de equilíbrio alcançado pelo organismo. Como a regulação com o meio não resulta diretamente da qualidade do comportamento executado, este pode ser corrigido, repetido ou modificado para alcançar o mais alto grau de equilíbrio.

A pergunta que se formula com esta observação é referente à influência da estrutura motora do movimento corporal sobre o equilíbrio interno e, conseqüentemente, externo do organismo. O movimento corporal dirigido para si mesmo é o executor direto desta busca contínua de equilíbrio interno. É por isso que precisamos conhecer o seu funcionamento e quais os resultados de sua atuação para o organismo.

Iremos focar a análise da atividade auto-reguladora do movimento corporal em três domínios: comportamental, fisiológico e psicológico.

A atividade auto-reguladora desenvolve-se graças a determinados movimentos específicos do corpo, relacionados, na sua maioria, à estrutura anatômica do organismo. Portanto, torna-se necessária a distinção entre o comportamento dirigido para fora do organismo e aquele dirigido para si mesmo.

É óbvio que o movimento corporal auto-regulador e regulador pertencem ao mesmo organismo e a mesma estrutura, e podem ser até os mesmos na execução de uma tarefa. Mas o nosso interesse é dirigido somente para o movimento específico e, portanto, para diferenciá-lo dos outros movimentos-comportamentos, continuaremos a chamá-lo de movimento corporal, mantendo assim, a denominação "comportamento" para todos os outros movimentos corporais.

O movimento corporal parece ter tendências para formar estruturas específicas e de caráter relativamente permanente. Compreendemos que o movimento corporal, mesmo dependente da forma anatômica, é o movimento aprendido, e como tal, é formado a partir das mesmas regras do comportamento. A teoria psicológica adotada no presente trabalho, e que explica as funções reguladoras e auto-reguladoras do comportamento, é a de TOMASZEWSKI (1978).

A idéia básica desta teoria refere-se à análise das atividades específicas de cada função psicológica que atuam em grupo de atividades orientadas por um mesmo objetivo ou meta (TOMASZEWSKI, 1978; REUCHLIN, 1977). Nesse sentido, os processos psicológicos adquirem a característica de processos que regulam a relação do organismo com o meio e consigo próprio.

Por exemplo, a pequena quantidade de oxigênio no ar de um quarto fechado, leva o sujeito a abrir a porta ou janela (relação externa) e aumentar a quantidade de movimentos respiratórios para suprir a falta de oxigênio (relação consigo mesmo).

Podemos dizer que o organismo encontra-se num processo contínuo de restabelecimento de seu equilíbrio interno e externo. Assim, o comportamento humano

exerce função reguladora, e como tal, também é submetido a regulação por outros processos.

A capacidade auto-reguladora altamente desenvolvida no organismo humano assegura a ele uma certa autonomia em relação ao meio ambiente. Por isso, tal capacidade constitui as formas superiores do comportamento, específicas para o ser humano.

TOMASZEWSKI acha que o estudo da capacidade auto-reguladora do indivíduo passou para a área da personalidade para não confundir os comportamentos simples dos organismos vivos com os comportamento específicos da espécie humana. Assim, não se corre o risco de ultrapassar o limite entre o processo de adaptação às condições do meio (caracterizado pelas formas comportamentais simples) e a relação modificadora específica do homem (caracterizada pelas formas comportamentais complexas).

No entanto, as formas simples de comportamento, enquanto estabelecidas no movimento corporal, parecem ter influências limitadoras, e resultam em formas de adaptação inadequadas ou insatisfatórias, prejudicando posteriormente a atividade superior. Por isso, a análise da adaptação do movimento corporal somente em termos biológicos é limitada e insuficiente. A regulação das relações do organismo com o meio e consigo mesmo tem caráter adaptativo, mas também tem caráter transformador.

Os processos de aprendizagem moldam e qualificam as funções motoras e fisiológicas como adequadas ou não para o organismo. Por isso, as duas formas de regulação não se excluem, mas se completam. Enquanto umas formas de comportamento perdem a importância num processo adaptativo, outras novas formas emergem, mudando as relações consigo mesmo e com o meio. Como já se viu, o caráter psicológico do

encontro entre a atividade reguladora e a auto-reguladora é o que constitui o interesse deste trabalho.

A seguir, explicaremos como as atividades reguladora e auto-reguladora podem ser influenciadas pelo movimento corporal.

A teoria do comportamento dirigido à meta (ou de regulação) reconhece três níveis de atuação dos processos psicológicos: o sensório-perceptual, o emotivo-motivacional e o cognitivo, sobre os quais os processos cognitivos exercem um papel orientador e organizacional.

TOMASZEWSKI (1978), autor desta teoria, distingue o comportamento reativo daquele dirigido à meta, explicando as suas estruturas e os seus sistemas organizacionais. Como nosso interesse é relacionado com as atividades do corpo humano, apresentaremos mais claramente os princípios desta teoria, referentes à formação do comportamento respondente, nomeado pelo autor de "reativo", e o comportamento habitual, nomeado como "reprodutivo".

Conforme o autor, o comportamento reativo é determinado em grande parte pelos estímulos. Este tipo de comportamento pode ser analisado por meio do modelo cibernético aplicado aos sistemas dirigidos. O sistema dirigido apresenta um bloco de "entrada", dotado de mecanismos para a recepção dos sinais, e o bloco de "saída", dotado de mecanismos para a expedição de sinais para fora. Os sinais recebidos na entrada contém uma informação que pode ser transformada no interior do sistema, e na sua nova forma, transmitida para a saída.

O organismo vivo caracteriza-se pela "entrada" sob a forma de sistema sensorial (os receptores); o mecanismo transformador é o sistema nervoso central; à "saída" correspondem os órgãos do movimento e da fala. Conforme este esquema, o movimento corporal é relacionado funcionalmente com a "entrada" de estímulos, através do sistema receptor do corpo, e com a "saída" através dos movimentos executores.

A forma de funcionamento das estruturas do movimento corporal pode ser satisfatória ou não para a atividade auto-reguladora do organismo, com referência à estimulação e à execução. A formação das estruturas do movimento corporal tem início na formação de hábitos motores.

O comportamento reativo dos organismos vivos é, em grande parte, aprendido durante a vida do organismo, e seu repertório pode ser diversificado. O comportamento reativo baseia-se, principalmente, nas respostas condicionadas adquiridas, portanto, resulta da aprendizagem. A estrutura do comportamento reativo tem caráter hierárquico em função da experiência (ou treino). Com isso, o comportamento reativo pode ser simples ou complexo.

A organização do comportamento reativo complexo forma-se durante a repetição que reforça as associações elementares. No nosso caso, seria a repetição do grau de contração ou de alongamento dos músculos, acompanhada de excitação cinestésica. Mas a repetição quase nunca é exatamente igual.

Observam-se duas mudanças básicas nos comportamentos reativos complexos. A primeira caracteriza-se pela interiorização dos mecanismos orientacionais, e a segunda, pela seleção dos elementos que o compõem.



O processo de interiorização dos mecanismos orientacionais ocorre durante a substituição de estímulos externos por internos, principalmente dos estímulos visuais pelos cinestésicos. A sua forma mais simples foi descrita por PAVLOV (TOMASZEWSKI, 1978) e nomeada de estereótipo dinâmico.

A formação do estereótipo dinâmico ocorre durante a atuação de um determinado grupo de estímulos associados às reações específicas. Nesta atuação, forma-se uma seqüência complexa de unidades elementares estímulo-resposta (S-R), que representam o comportamento reativo da estrutura organizada numa fila, onde a cada resposta corresponde um estímulo específico.

Repetindo esta seqüência de estímulos algumas vezes, sempre da mesma forma, poderemos observar que estes estímulos tornam-se cada vez menos necessários para a execução das respostas pelo indivíduo. Até mesmo na situação de eliminação ou substituição de alguns dos estímulos da seqüência, o organismo responderá do modo como aprendeu.

Finalmente, torna-se necessário somente um estímulo inicial para desencadear determinada seqüência de respostas, independentemente daquilo que estiver acontecendo a sua volta (TOMASZEWSKI, 1978). Isso significa que o organismo tem capacidade de substituir os estímulos externos pelos internos; cada resposta excita por si mesma os pontos sensíveis do sistema nervoso periférico, como nos músculos, produzindo, assim, uma estimulação bastante forte para produzir uma resposta conseqüente.

O mecanismo de interiorização explica a força e a persistência dos movimentos corporais repetitivos. Estes por sua vez, podem prejudicar de alguma forma a atividade auto-reguladora, alienando o organismo da estimulação presente.

O processo de seleção das unidades elementares S-R que compõem um comportamento reativo complexo foi descrito por THORNDIKE (apud HILL, 1981), sob o nome "ensaio e erro".

Durante a repetição de uma situação de comportamento reativo complexo ocorre a seleção das suas unidades elementares com a eliminação das errôneas que não levam ao resultado, e o reforço das que são eficientes. A seleção dos movimentos corporais ocorre dentro de uma estrutura anatômica limitada. Por isso, o que o organismo pode selecionar é o grau de contração ou de alongamento da musculatura, sem poder modificar a sua forma. Desta maneira, a atividade auto-reguladora estaria aqui orientada pelos reforços internos.

Tanto a internalização, quanto a seleção das respostas que compõem o comportamento reativo complexo, durante a repetição, levam à formação de novas características de grande importância para a regulação das relações mútuas do organismo com o meio.

Inicialmente, podemos observar que o comportamento constitui um reflexo mecânico dos eventos do meio, em forma de estímulos. Conforme TOMASZEWSKI (1978), quando os estímulos chegam ao organismo de forma caótica, o seu comportamento também apresenta-se caótico. Se, por qualquer razão, os estímulos chegam de forma organizada, o comportamento apresenta a mesma organização.

No entanto, ao longo da repetição dos estímulos em uma determinada seqüência, formam-se os hábitos, e estes conduzem o comportamento do organismo a um nível mais elevado. O autor propõe chamá-lo de "reativo-habitual" ou "reprodutivo"

O comportamento reprodutivo permite uma certa autonomia do organismo em relação ao meio. Os acontecimentos do meio não têm mais a importância primordial para a eliciação do comportamento. Nesta fase, são necessários somente alguns estímulos iniciais para desencadear o comportamento reativo complexo.

No entanto, a autonomia do organismo é relativa porque este torna-se independente dos estímulos atuais, mas aumenta a sua dependência daqueles que serviram de base para a formação deste hábito. Os estímulos do momento atuam graças à experiência anterior. A seleção dos estímulos atuais ocorre em função desta experiência anterior, porque somente estes, que têm seu correspondente nos hábitos já formados, exercem influência sobre o comportamento reprodutivo.

Devemos lembrar que os hábitos formam-se, também, graças ao reforço. Portanto, a repetição de uma seqüência de respostas, reforçada por suas conseqüências positivas ou não, indica aparentemente um comportamento dirigido para um objetivo ou meta, um comportamento que leva a um determinado resultado. A efetividade deste comportamento também é limitada, porque depende das situações onde dado hábito foi formado.

A formação de hábitos motores pode modificar a atividade auto-regulacional de forma satisfatória ou não. No primeiro caso, eles tendem a ocorrer, nas situações adequadas. No segundo, ocorre diminuição de atividade exploratória em relação aos meios interno e externo do organismo.

Especialmente para o movimento corporal, a frequência de eliciação dos hábitos resulta em formação de estruturas de movimento corporal de característica relativamente estável. A repetição dessas estruturas sob condições inadequadas, leva à formação de movimentos corporais estereotipados. Um dos resultados que pretendemos verificar neste

trabalho, é o caráter limitador do movimento corporal estereotipado em relação às possibilidades biológicas do organismo. Desta forma, a atividade auto-reguladora não se desenvolve de forma adequada, limitando a experiência e as possibilidades existentes para o movimento corporal.

Aprendemos a pensar que todas as formas de funcionamento do nosso corpo têm esse caráter reativo e funcionam como os hábitos motores. De fato, podemos observar no comportamento dos músculos do corpo humano, a existência das mesmas formas, ou bastante semelhantes, de movimento em geral. Assim, como podemos distinguir uma pessoa da outra pelo jeito de andar, podemos distingui-las pelo "jeito" de se movimentar corporalmente.

No entanto, o comportamento reprodutivo não é satisfatório nas situações mutantes não estereotipadas, ou únicas. Nestas situações, o organismo necessita de outras formas de comportamento freqüentemente identificadas como comportamento dirigido à meta, ou comportamento molar (TOMASZEWSKI, 1978).

O comportamento dirigido à meta alcançou seu maior grau de evolução no ser humano. Tem como objetivo a transformação de uma situação inicial em outra final, onde os comportamentos molares (os comportamentos orientados para um objetivo que se iniciam numa determinada situação e que levam à obtenção de uma outra situação) são orientados na sua seqüência por uma antecipação, tanto da situação final, quanto do próprio comportamento molar.

A antecipação de uma situação é chamada de objetivo do comportamento molar e esta é voltada para a realização de um projeto.

Segundo TOMASZEWSKI (1978), se numa determinada situação, o ser humano estabelece para si mesmo, um objetivo para alcançar e um projeto para executar, podemos dizer que este homem está estabelecendo para si mesmo uma atividade. A situação que deverá sofrer a mudança será chamada de situação da atividade.

A organização do comportamento dirigido à meta, no entanto, apóia-se em regras diferentes daquelas do comportamento reprodutivo. No domínio do comportamento reativo, a organização dos hábitos depende da experiência anterior e, no domínio do comportamento dirigido à meta, os hábitos funcionam de forma antecipatória (TOMASZEWSKI, 1978).

As duas regras de organização dos mecanismos elementares reflexos não se excluem, mas no caso do comportamento dirigido à meta, a experiência anterior é orientada pelas atividades estabelecidas. Por isso, nessas situações, o comportamento reativo funciona como comportamento dirigido à meta.

O comportamento dirigido à meta é organizado de acordo com 3 critérios: 1. Conforme a afluência mais ou menos casual de estímulos atuais (reflexos); 2. Conforme a experiência anterior, correspondente às situações repetitivas (hábitos); e 3. Conforme a antecipação do futuro (a atividade). Esses critérios formam um sistema hierárquico, no qual a atividade exerce o papel organizador.

O papel superior da atividade corresponde ao registro do comportamento na consciência do ser humano. Conforme TOMASZEWSKI (1978), a pessoa forma consciência somente dos seus objetivos, e raramente da seqüência do seu comportamento molar, que na maioria das vezes, ocorre de forma automática, ou ainda, dos estímulos que eliciam a resposta e mantêm a atividade do organismo (TOMASZEWSKI, 1963).

A harmonia do comportamento dirigido à meta depende, portanto, da interrelação dos três critérios. Existem porém, condições que desequilibram o seu funcionamento. O comportamento dirigido à meta pode sofrer algum tipo de desorganização por causa da independência dos critérios mais elementares, relacionados à formação dos reflexos ou dos hábitos. Por isso, a função organizadora da atividade pode ser prejudicada.

O papel desorganizador do comportamento pode ter tanto elementos externos (desorganização dos estímulos externos significativos), quanto elementos internos (entre outros, as doenças do cérebro ou do sistema nervoso, doenças psíquicas; ou nas pessoas saudias, a discrepância entre o movimento corporal aprendido e a instrução para movimento contrária a este).

Aqui analisaremos somente as formas internas de desorganização do comportamento dirigido à meta, por se relacionarem diretamente com o movimento corporal.

A causa interna de desequilíbrio na formação de comportamento dirigido à meta é a adequação da atividade auto-reguladora do organismo. A tendência para a automação do movimento corporal é uma forma de interferência na formação do comportamento dirigido à meta.

Como já mencionamos anteriormente, as estruturas esterotipadas do movimento corporal exercem uma influência limitante sobre a atividade auto-reguladora do organismo. A perda de contato com as possibilidades biológicas significa a perda do equilíbrio normal (PIAGET, apud TOMASZEWSKI, 1978). Este é elemento referencial para o estado "normal" da atividade auto-regulacional. Difere do estado de ativação, caracterizado por um

desequilíbrio em que organismo busca estabelecer o equilíbrio inicial, conseguindo finalizar a atividade causadora.

As conseqüências da perda deste referencial auto-regulacional podem levar a mudanças no movimento corporal, fixando mais ainda as suas estruturas e, aos poucos, a cada repetição, modificando-as.

Por exemplo, um determinado grau de contração muscular, necessária para uma determinada atividade, não se desfaz após a sua finalização, mas permanece presente no movimento motor do organismo, modificando a atividade auto-reguladora deste.

Esta mudança no movimento motor do corpo é adquirida durante uma atividade específica. Fixando-se, esta mudança exerce uma função reforçadora para sua repetição. Ao mesmo tempo, transforma-se num elemento modificador da atividade auto-reguladora, estabelecendo, por exemplo, novo grau de "contração" como sendo o de equilíbrio natural. Com isto, prejudica a harmonia do comportamento dirigido à meta. Assim, a organização do comportamento dirigido à meta depende da adequação da atividade auto-reguladora do organismo.

Outra forma de desequilíbrio ocorre entre as respostas aprendidas e fixadas no repertório do organismo e a mudança de funcionamento das suas estruturas, exigidas pelo comportamento dirigido à meta. A relação entre os comportamentos reprodutores e a necessidade de sua reorganização em função do comportamento dirigido à meta, aponta para a problemática relacionada com a força de fixação destes comportamentos e a sua maleabilidade na adaptação às novas situações.

Finalmente, chegamos ao elemento integrador da atividade reguladora e da auto-reguladora, que é a organização do comportamento nas situações novas. Nestas ocorre aprendizagem de novas formas de uso do comportamento reativo, de novos hábitos em função à meta.

Perguntamo-nos o que o organismo aprende em termos de movimento corporal ao longo da vida. Um exemplo amplamente usado na literatura especializada é o de treinamento esportivo.

O atleta passa por treino inicial dos reflexos temporais; passa em seguida pela formação de hábitos - executar formas mais complexas de comportamento, em situações diferentes daquelas iniciais e, finalmente, vai utilizar os movimentos aprendidos, bem estruturados e automatizados numa situação de jogo. A situação de jogo caracteriza-se tanto pela complexidade, quanto pelas transformações rápidas e novas.

O indivíduo tem que decidir o que fazer e de que forma pode ser feito, levando-se em conta a situação como um todo, onde ele mesmo é inserido como elemento atuante. Esta decisão deve ser tomada num curtíssimo espaço de tempo. No entanto, se um jogador não aprende a regular o seu movimento corporal, mantendo o estado de contração contínua do músculo ao longo do tempo de atuação, ou após ela, pode diminuir a capacidade de adaptação a novas situações.

A compreensão do movimento corporal, relacionada na maioria das vezes com seu funcionamento fisiológico, encobriu a sua função psicológica, que aparece com toda clareza na análise do comportamento dirigido à meta. Aprende-se, ao longo da vida, as formas de moldar o movimento corporal conforme as regras sociais, e não o contrário.



Também não se aprende a dosar o esforço ou a repetição de movimentos, contrapondo-os aos movimentos compensatórios ou exploratórios. Ao contrário, aprendemos socialmente que os resultados daquilo que estamos fazendo têm maior importância que como, e a que custo estamos fazendo.

Como observa TOMASZEWSKI (1978), o registro das atividades motoras na consciência de fato não acontece. O ser humano executa as tarefas de forma automatizada, registrando mais os resultados daquilo que faz. No entanto, ao longo da vida, aprende e forma os movimentos corporais organizados.

Ensinar o movimento corporal implica em afetar as mudanças que vão ocorrer na atividade auto-reguladora do indivíduo. Portanto, é necessário conhecer as características e o teor destas mudanças no funcionamento total do organismo humano.

A Psicofisiologia descreve as mudanças dos processos fisiológicos em função das atividades psicológicas. Baseando-nos nesses conhecimentos, estamos procurando o significado funcional do movimento corporal, pressupondo que este elemento desempenhe o papel central da atividade auto-reguladora, e que além disso, a aprendizagem relacionada com o movimento corporal reflete-se, também, no funcionamento das estruturas fisiológicas.

## **O SIGNIFICADO FUNCIONAL DA ATIVIDADE FISIOLÓGICA**

O atual campo de pesquisa em Psicofisiologia apresenta três caminhos. O primeiro, apóia-se na psicofisiologia cognitiva (DONCHIN, apud CIARKOWSKA, 1992), na

psicologia social (CACIOPPO; CACIOPPO & PETTY, apud CIARKOWSKA, 1992) e na psicologia clínica (FOWLES, apud CIARKOWSKA, 1992).

O segundo, concentra-se nas variáveis fisiológicas e assim, temos a Psicofisiologia do sistema cardiovascular (CACIOPPO & PETTY; OBRIST, BLACK, BRENER & DI CARA, apud CIARKOWSKA, 1992), e da atividade eletrodérmica ou da atividade elétrica do cérebro (COLES, DONCHIN & PORGES, apud CIARKOWSKA, 1992).

O terceiro, desenvolvido por CIARKOWSKA (1992), é caracterizado pela integração dos níveis psicológico e fisiológico. Este terceiro caminho interessa-se pelas características e pelo significado funcional dos modelos de mudanças cardiovasculares que acompanham a atividade cognitiva do indivíduo, demonstrando seu caráter psicológico, e portanto, a necessidade da interpretação psicológica dos processos fisiológicos.

Conforme CIARKOWSKA (1992), o ponto de partida para a pesquisa psicofisiológica é determinada de uma concepção psicológica que orientaria e explicaria o planejamento das medidas fisiológicas. Nesse sentido, a formulação do problema psicológico orienta a escolha dos indicadores fisiológicos e a formulação das expectativas referentes à direção e ao grau de mudanças nos domínios psicológico e fisiológico.

Como o objeto da pesquisa são as pessoas, o registro das mudanças fisiológicas deve ter caráter não invasivo. Mais ainda, a variável independente deve ter o caráter reversivo, não nocivo e atuar dentro dos limites homeostáticos do organismo.

O ponto de partida para a autora foram as concepções teóricas e os dados empíricos referentes à dependência existente entre a atividade cognitiva e a dinâmica das mudanças cardiovasculares. A descrição desta dependência permitiu à autora discutir a influência dos

aspectos qualitativos e quantitativos da transformação da informação sobre as reações cardiovasculares.

O significado psicológico das mudanças na dinâmica da atividade cardiovascular foi discutido dentro da teoria da ativação (CANNON, DUFFY, HEBB, LINDSLEY, MALMO, apud CIARKOWSKA, 1992), caracterizada pela direção única das mudanças ocorridas nos diferentes níveis de funcionamento do organismo, como o cortical, o do sistema autônomo e do comportamento.

Dentro da teoria de ativação, LACEY (apud CIARKOWSKA, 1992) negou a existência de uma única direção nas mudanças fisiológicas, durante a ativação do organismo. Negando a necessidade de entender todas as mudanças dos indicadores fisiológicos como uma totalidade indivisível, distinguiu três formas de ativação atuantes nos diferentes níveis. São eles: o nível cortical, o nível autônomo e o nível comportamental.

LACEY analisou principalmente as mudanças do pulso nas condições de recepção-rejeição do meio ambiente externo. As suas principais afirmações dizem respeito à dependência da direção de mudança da frequência cardíaca em relação aos estereótipos situacionais. Ou seja, a relação entre a direção da mudança da frequência cardíaca depende do tipo de situação na qual o indivíduo se encontra. Portanto, a direção da mudança da F.C. tem sua fonte nas expectativas e predisposições do homem para responder, e não nas condições objetivas do meio. O aumento da F.C. acontece em situações de "rejeição" do meio e a sua diminuição nas situações da "receptividade" do meio. (LACEY, apud CIARKOWSKA, 1992).

A concepção da influência dos estereótipos situacionais foi confirmada pelos trabalhos de outros pesquisadores (CACIOPPO e SANDMAN; e CIARKOWSKA, apud CIARKOWSKA, 1992). As pesquisas mais recentes (LACEY e LACEY; apud CIARKOWSKA 1992; van der MOLEN BOOMSMA, NIEUWBOER, e JENNINGS, 1989), demonstraram que as mudanças do ciclo cardíaco são dependentes da atuação do estímulo que exige uma determinada resposta.

Outra concepção sobre o significado psicológico da atividade do sistema cardiovascular apresentada por LACEY, é a referente ao significado funcional da diminuição do pulso. Este autor observou a existência de uma correlação baixa mas positiva, entre a acentuada diminuição da atividade do coração, nos quatro segundos de espera do estímulo, e a diminuição do seu tempo de resposta após a apresentação do estímulo. Outros autores não confirmaram a observação de LACEY, mas indicaram a existência de outra relação.

Assim, WALTER e PORGES (apud CIARKOWSKA, 1992) apontaram para a dificuldade da tarefa perceptiva. Com atividades que não exigem uma análise complexa, ocorre maior diminuição do pulso em conjunto com uma resposta mais rápida. No entanto, com o aumento da dificuldade da tarefa, a correlação foi diminuindo até chegar a um sinal negativo, indicando, com isso, o aumento do tempo da resposta.

CIARKOWSKA entende que as diferenças nos resultados obtidos nesta área de pesquisa, permitem pressupor que a dificuldade da tarefa envolve não somente a análise perceptual, mas também a transformação interna dos estímulos, facilitada pelo aumento do pulso e não por sua diminuição. Assim, as dificuldades sensório-motoras podem, parcialmente, ocorrer como consequência do desequilíbrio da atividade cardiovascular.

O trabalho do autor sobre a direção das mudanças no pulso durante a atividade cognitiva caracterizada pelas formas qualitativas diversificadas é do nosso interesse.

Conforme LACEY (apud CIARKOWSKA, 1992), as diferenças na dinâmica da atividade cardiovascular podem ser orientadas, ou pela recepção da estimulação externa ou pela sua transformação interna, além dos processos de recepção ou rejeição dos estímulos, já apresentados anteriormente.

Os seguidores de LACEY desenvolveram outras idéias nesta área. As pesquisas de COLES; DUNCAN; JOHNSON (apud CIARKOWSKA, 1992) confirmaram que a efetividade na execução da tarefa em condições fáceis foi significativamente maior; nestas situações, o tempo de resposta aumentou significativamente.

As mudanças no pulso confirmaram a expectativa de que a necessidade de envolvimento de maior atenção está relacionada com a maior diminuição do pulso em tarefas difíceis, principalmente quando as tarefas mais fáceis são misturadas com algumas mais difíceis. Esta hipótese relaciona-se diretamente com os processos de formação de hábitos e com o seu funcionamento. A situação repetitiva e sem surpresas permite estabelecer um comportamento automático, diminuindo, com isso, o estado de vigilância.

Resumindo as pesquisas desta área e suas próprias, CIARKOWSKA conclui que a atividade relacionada com o envolvimento dos processos cognitivos internos provoca o aumento no pulso, e pode ser analisada em termos da concepção clássica de ativação.

Esta interpretação torna-se insatisfatória quando aparecem diferenças significativas na magnitude, em situações cognitivamente mais difíceis. Portanto, não se pode pensar

que somente o sistema autônomo possa ser responsável pelas mudanças no pulso durante a atividade cognitiva.

Uma proposta teórica alternativa foi apresentada por SOKOLOV (apud CIARKOWSKA, 1992), e, posteriormente, desenvolvida por outros pesquisadores. SOKOLOV desenvolve a idéia de resposta orientacional e defensiva.

A resposta orientacional consiste na recepção do valor informativo do estímulo. Resulta da diferença da entrada sensorial do estímulo (input) e as marcas guardadas no padrão neuronal do estímulo anterior.

A função da resposta de orientação é a identificação da mudança e aumento da sensibilidade e da prontidão para a recepção da estimulação externa. SIDDLE & SPINKS (apud CIARKOWSKA, 1992) acham que o significado funcional da resposta orientacional consiste, também, no aumento da possibilidade de transformação da informação pelo sistema nervoso central.

A pesquisa experimental sobre a resposta orientacional e a transformação da informação foi desenvolvida por SIDDLE e seus colaboradores (apud CIARKOWSKA, 1992). Este grupo enfoca a problemática das condições necessárias para o aparecimento da resposta de orientação quanto às mudanças eletrodérmicas e suas influências sobre a percepção e a memória.

A atividade eletrodérmica e seus potenciais, em conjunto com as mudanças cardiovasculares, constituem os indicadores mais conhecidos da resposta de orientação. Em geral, aceita-se que a resposta de orientação é caracterizada por diminuição da frequência cardíaca e vasodilatação dos vasos sangüíneos da cabeça.

A resposta defensiva, conforme SOKOLOV, resulta da atuação de forte estimulação sensorial que causa a sensação de dor ou desagrado. A função desta resposta é o afastamento da estimulação penosa ou diminuição da sua influência. Em termos de informação, esta resposta dificulta a "entrada" dos estímulos e, com isso, a formação de hábitos torna-se difícil.

No domínio das mudanças cardiovasculares, GRAHAM & CLIFTON ( apud CIARKOWSKA, 1992) demonstraram que o aumento do pulso e a contração dos vasos da cabeça caracterizam a resposta defensiva. Tanto SOKOLOV quanto GRAHAM & CLINTON, entendem a resposta defensiva como uma resposta reflexa, causada pelas características negativas do estímulo.

Para CIARKOWSKA (1992), a busca do significado funcional da atividade cardiovascular levou à ampliação de alguns conceitos apresentados anteriormente e à confirmação de outros.

A dinâmica das mudanças cardiovasculares depende, tanto da característica da atividade cognitiva, quanto da quantidade dos conteúdos exigidos, envolvidos no processo. A direção da mudança da resposta fisiológica indica o caráter qualitativo dos processos cognitivos envolvidos.

A mudança na magnitude da resposta fisiológica informa sobre o aumento de esforço necessário para a maior mobilização dos processos cognitivos.

A relação das mudanças cardiovasculares em relação ao aspecto qualitativo de transformação da informação amplia radicalmente a compreensão da resposta defensiva. A autora contesta seu caráter reflexo, demonstrando a sua presença durante o processo interno

de transformação de estímulos. Neste sentido, a função da resposta defensiva dificulta o acesso da estimulação externa que mantém o potencial desorganizador da atividade cognitiva que ocorre no momento. A resposta defensiva apareceu, também, durante a atuação de uma estimulação discordante com as preferências cognitivas individuais.

Outro aspecto das mudanças na atividade cardiovascular e na transformação da informação, é a possibilidade de tratar as respostas fisiológicas como indicadores do valor da carga cognitiva e do esforço mental, mas somente em situações diferenciadas pelo grau de dificuldade.

A segunda conclusão da autora refere-se ao papel das diferenças individuais nas relações acima apresentadas. As diferenças individuais nas respostas cardiovasculares refletem o valor subjetivo da carga cognitiva, o tipo da atividade cognitiva iniciada e a eficiência da atuação nas situações com carga cognitiva diferente.

Os conhecimentos acima apresentados justificam e esclarecem alguns elementos relacionados com a problemática deste trabalho. A busca do significado psicológico dos processos motores e fisiológicos, que constituem a atividade do corpo humano é bastante recente, mas os resultados até agora obtidos (práticos e científicos), demonstram a sua importância para a melhor compreensão do ser humano.

Os autores, apontando para a problemática da transformação interna da informação, analisam-na ainda dentro da relação do homem com o meio ambiente. A nossa proposta aponta para a problemática da auto-regulação relacionada à transformação da informação, sendo esta referente à atividade corporal da pessoa, enquanto auto-reguladora de si mesmo (HAMACHEK, 1979).



Uma extensa área de pesquisa sobre as mudanças nas atividades corporais e treino esportivo demonstraram, mais que suficientemente, a relação entre os esquemas motores treinados e as mudanças fisiológicas que os acompanham. A análise destes dados é desenvolvida do ponto de vista do funcionamento biológico do organismo.

Para o psicólogo e o educador, o conhecimento sobre a influência dos esquemas motores na elaboração de comportamento dirigido à meta pode preencher uma lacuna na compreensão relacionada às atividades corporais.

Também é importante, para o indivíduo, perceber e conscientizar-se dos efeitos internos da sua maneira corporal de ser, bem como para compreender que os comportamentos habituais não nos dominam, que podem ser modificados, e portanto, dependem da atuação consciente e planejada sobre si mesmo. Finalmente, é importante introduzir o ensino de atividades corporais que integrem todas as atividades do indivíduo, de forma que ele possa fazer o que precisa ser feito, sem prejudicar a si mesmo, em todos os níveis de seu funcionamento.

## **CAPITULO 2. FUNÇÃO INTEGRADORA DO MOVIMENTO CORPORAL DIRIGIDO PARA SI MESMO: A PROBLEMATICA DESTA PESQUISA**

A problemática relacionada com a atividade corporal é ampla e complexa. Numa única pesquisa é impossível tratar deste assunto, sob todos os seus aspectos, tais como o biológico, o cultural e social.

Existe também um enfoque integrativo sobre o funcionamento psicológico, o qual coloca a problemática do movimento corporal dentro da totalidade das relações e funções que o caracterizam. Cientes destas possibilidades, optamos pela análise de um determinado movimento que fosse central para o corpo.

Central em dois sentidos: primeiro, relacionado com o funcionamento fisiológico de caráter vital; segundo, relacionado com o corpo em sua totalidade. Por último, o movimento escolhido deveria ser dirigido a si mesmo e permitir o levantamento de dados objetivos.

O movimento corporal de caráter auto-regulador que corresponde a estes pré-requisitos, é o respiratório. Este é o movimento que envolve o tronco todo e, de alguma forma, também se reflete nos membros. Em nenhum momento, o movimento respiratório é

dirigido diretamente para o meio externo, e portanto, constitui um exemplo claro de movimento do organismo dirigido para si mesmo ou auto-regulador.

O movimento respiratório acontece principalmente na parte torácica do tronco, mas reflete-se nele inteiro. Observando a respiração de um recém-nascido, o movimento do tronco inteiro torna-se claro. Através da respiração, o movimento do tronco inteiro relaciona-se com o funcionamento do sistema cardiovascular.

O movimento do tronco envolve o movimento do tórax, do pulmão e do diafragma, portanto, os elementos anatômicos da função fisiológica respiratória. É um movimento contínuo, que não pode parar enquanto o organismo permanecer vivo. A sua continuidade constitui em si, um processo complexo, e, como tal, adquire determinadas características.

O movimento respiratório da função fisiológica de suprir o corpo em oxigênio e retirar dele o gás carbônico, será analisado em três níveis. O primeiro é o nível da atividade motora do movimento respiratório. O segundo, refere-se à relação do movimento respiratório com o funcionamento fisiológico dos sistemas respiratório e cardiovascular. O terceiro é o nível do significado psicológico da atividade corporal motora e fisiológica correspondente.

Em seguida, apresentaremos a problemática específica da pesquisa, relacionada com cada nível de atividade corporal.

O movimento respiratório consiste em contração ou alongamento de determinados músculos. Como resultado disso, ocorre a ampliação ou diminuição do espaço interno do

tronco corporal. O movimento do sistema muscular e ósseo do tronco pode ser descrito em valores físicos tais como, tamanho, tempo de resposta e direção. A medida de tamanho reflete o deslocamento no espaço da estrutura torácica, entre o movimento inspiratório e o expiratório. O tempo de resposta corresponde ao tempo de duração do ciclo respiratório completo, entre o início de uma inspiração até outra. A direção do movimento indica a ampliação (movimento para fora) ou diminuição (movimento para dentro) do espaço corporal interno.

Desta forma, torna-se possível a descrição do movimento respiratório observado do tronco e sua comparação com outros indivíduos. A descrição das tendências no movimento respiratório do tronco é um dos objetivos iniciais deste trabalho.

O movimento motor respiratório é dividido em duas fases, sendo uma a fase de inspiração, caracterizada pelo movimento de ampliação do espaço corporal interno e o aumento do tronco corporal, num movimento chamado "para fora". A outra é a fase expiratória, caracterizada pelo movimento de diminuição do espaço interno do tronco num movimento chamado "para dentro".

O grau de contração ou de alongamento dos músculos envolvidos determina, portanto, duas características do movimento respiratório: uma é a direção (para dentro ou para fora) e a outra é a amplitude.

A amplitude do movimento respiratório é descrita como a distância que o tórax percorre entre o movimento para fora e para dentro. Esta distância é medida em centímetros. A terceira característica é relacionada com a frequência de fases respiratórias

num determinado intervalo de tempo. Esta característica é comumente relacionada com o tempo de resposta fisiológica.

Compreendemos que as características do movimento respiratório acima descritas são aprendidas. O seu valor absoluto quantitativo mínimo e máximo, é determinado biologicamente, mas, durante a vida do organismo, estabelecem-se valores aprendidos ou condicionados. Tanto estas características, quanto seus valores têm, portanto, caráter transitório, isto é, são mutáveis.

As mudanças tanto podem depender da estimulação externa, quanto da interna. Se somente os estímulos e a estrutura anatômica fossem responsáveis pela manutenção das características do movimento respiratório, este mudaria conforme as mudanças do meio. No entanto, podemos observar no movimento respiratório do organismo humano, a manutenção de determinadas características, mesmo em condições mutantes do meio.

A atividade motora respiratória é mantida graças ao reflexo permanente, mas não às suas qualidades funcionais, pois o modo de respirar e o do tronco se movimentar foi aprendido ou condicionado à experiência anterior. Ao longo da vida, conforme as condições do meio, algumas formas de comportamento do movimento corporal adquirem uma certa independência em relação aos estímulos atuais, aumentando a dependência em relação aos estímulos associados à sua formação (PAVLOV, apud TOMASZEWSKI, 1978).

As características do movimento respiratório organizam-se de forma diferenciada em função da aprendizagem, criando estruturas de movimento respiratório associadas à

experiência anterior, específicas para cada indivíduo. Estas estruturas, graças ao processo de internalização, adquirem uma certa independência da estimulação externa e podem ser ativadas mesmo na presença de uma estimulação diferente, tornando-se mais freqüentes no movimento respiratório do organismo, ou até adquirindo uma certa estabilidade, caracterizando-o como distinto de outros organismos.

As estruturas do movimento respiratório que mantêm seu caráter repetitivo, chamaremos de movimento respiratório estereotipado. Em que consiste e resulta a atuação de movimento respiratório estereotipado e qual é o seu significado funcional, constitui o tema básico desta pesquisa.

O movimento respiratório consiste em contração e alongamento dos músculos, como já mencionamos, deslocando e modificando a posição da estrutura ósseo-muscular e pulmonar. As características do movimento respiratório constituem as suas estruturas. O movimento respiratório estereotipado pode ser descrito através de características repetitivas ou, podemos dizer, relativamente permanentes.

Graças a estas características objetivamente registráveis, podemos descrever as estruturas de movimento respiratório estereotipado que se estabeleceram ao longo do tronco corporal.

Na nossa pesquisa, queremos descrever as estruturas do movimento respiratório estereotipado, através da direção e a amplitude deste.

Conforme a teoria de LACEY sobre a existência de ativação diferenciada entre os distintos processos fisiológicos, podemos esperar o mesmo comportamento na ativação do sistema muscular. O movimento respiratório do tronco corporal não mantém a direção e a amplitude única em toda sua extensão, mas é diferenciado para as partes do tronco.

Na nossa pesquisa, queremos verificar se a observação de LACEY é compatível com o movimento respiratório do tronco corporal, e descrever as suas tendências.

Em que partes do tronco o movimento é mais amplo? Qual é a direção do movimento ao longo do tronco corporal? Qual parte do tronco corporal não participa deste movimento?

O movimento respiratório estereotipado tem caráter relativamente estável, e está presente em quase todos os movimentos respiratórios, a não ser que uma estimulação muito forte cause a sua desestruturação. Sua constância no movimento do organismo pode, por um lado, resultar em limitação das possibilidades orgânicas de movimento respiratório. Por outro, deve resultar, também, em limitação da experiência (formação de novos hábitos ou novas estruturas de movimento) das próprias possibilidades.

Queremos verificar e confirmar, no domínio da atividade motora, o caráter limitador do movimento respiratório estereotipado, em relação às possibilidades motoras do organismo.

O movimento muscular do tórax comporta o movimento do pulmão e do diafragma, os dois elementos estruturais da função fisiológica vital respiratória. Este movimento

resulta diretamente no suprimento de oxigênio do organismo. A qualidade deste movimento deve resultar em alguma qualidade do processo fisiológico a ele relacionado.

Como o funcionamento do sistema cardiovascular é dependente direto da atividade pulmonar, o movimento respiratório deve influenciar também este sistema.

Ao nosso ver, os dados de pesquisas da Psicofisiologia descrevem e explicam o funcionamento do organismo com os estereótipos de movimento existentes. Esperamos que, com a mudança de movimento respiratório, ocorra também a modificação no funcionamento dos sistemas respiratório e cardiovascular.

A atividade fisiológica que acompanha o movimento respiratório estereotipado, está relacionada com outras atividades que ocorrem a cada momento ao sujeito. Ao passo que é possível separar a atividade motora específica das outras atividades desenvolvidas pelo organismo, isto não ocorre em relação às fisiológicas.

Para distinguir as diferenças nas funções fisiológicas, apoiamo-nos na análise destas em relação a determinadas situações externas, caracterizadas por um determinado significado objetivo. Por exemplo, a situação de eletrocardiograma dispõe de dados específicos biomédicos, referentes à atividade cardiovascular.

A biologia ou medicina apresentam vários conhecimentos objetivos, referentes ao comportamento do sistema respiratório e cardiovascular. Isso permite-nos esperar que um determinado comportamento, já qualificado e classificado, seja eliciado nestas situações. A diferença entre as medidas fisiológicas observadas e as esperadas pode servir como



indicador de tendências funcionais relacionadas com o movimento respiratório estereotipado.

Apresentaremos, mais adiante, os parâmetros fisiológicos que usaremos para as medidas das funções fisiológicas. É importante acrescentar que as situações de levantamento de dados fisiológicos foram aproximadas o máximo possível das situações comuns da vida diária, e que não se utilizou nenhuma substância química ou força física para ativar o seu funcionamento.

A análise funcional da atividade motora e fisiológica do organismo humano pode ser considerada como a proposta principal nesta pesquisa.

O significado funcional do movimento respiratório, a nosso ver, está relacionado ao grau de adaptação do organismo às condições mutáveis do meio ambiente. O funcionamento dos sistemas biológicos resulta da adaptação dos organismos às condições relativamente estáveis do meio. No entanto, a relação modificadora do homem com o meio exige uma mudança no padrão de comportamentos já estabelecidos; exige, portanto, uma certa maleabilidade, tanto motora quanto fisiológica, para que o ser humano possa alcançar seus objetivos, realizar suas metas.

O movimento respiratório e as funções fisiológicas participam destas relações. Portanto, participa na elaboração do comportamento dirigido à meta, por isso, o interesse deste trabalho é dirigido para o caráter funcional do movimento respiratório. A aprendizagem de cada movimento e de cada característica funcional influencia a atuação do comportamento dirigido à meta.

A caráter temporal do movimento respiratório estereotipado confirma seu caráter aprendido e a possibilidade de modificá-lo. A formação de novas estruturas de movimento respiratório amplia a experiência atual pelas novas possibilidades biologicamente asseguradas, mas ainda não exploradas. O conhecimento biológico sobre estes sistemas torna-se, assim, um referencial de comparações objetivas entre eles.

É possível que as tendências à estereotipia observadas nos domínios motor e fisiológico se repitam no domínio funcional. Se isto for verdadeiro, então é possível inferir a existência de estruturas funcionalmente significativas, a partir da análise do movimento motor respiratório.

Espera-se que a mudança no comportamento motor e no funcionamento fisiológico relacionado a ele, confirme com maior segurança, a tese de CIARKOWSKA (1992) referente ao caráter cognitivo da resposta defensiva.

A resposta defensiva foi tratada pelos pesquisadores como uma mudança reflexa, ocorrida em função de uma estimulação danosa para o organismo, por motivos de suas características físicas, especialmente relacionadas com a dor.

CIARKOWSKA observou que o modelo da resposta defensiva aparecia, também, durante a transformação interna da informação. Nesta situação, sua função consistia em dificultar a entrada e a influência da estimulação externa, que teria algum potencial desorganizador da atividade em curso, ou seja, a resposta defensiva, além de apresentar um caráter cognitivo, não é uma constante definida do comportamento. Como depende da fase

de transformação da informação (elaboração), outras condições podem influir na sua mudança.

A nosso ver, a atividade corporal, especificamente o movimento respiratório e as funções fisiológicas a ele relacionadas, quando caracterizadas pela resposta defensiva, adquirem função limitadora, quanto à recepção das informações (estímulos), e à execução do comportamento (estereótipos).

Portanto, a reeducação do movimento respiratório para formar as estruturas adequadas de movimento, organizadas conforme as possibilidades do movimento biologicamente possível, preservassem as condições auto-reguladoras do organismo (preservação de capacidade de mudar o movimento conforme as situações ambientais mutáveis), talvez possa transformar a resposta defensiva em orientadora.

Em nossa pesquisa, queremos verificar se a mudança no movimento respiratório estereotipado pode resultar em transformação da resposta observada em outra. Desta forma, poderemos argumentar a relação entre o tipo de movimento respiratório e o tipo de resposta observada nas funções fisiológicas com ele relacionadas.

E, finalmente, queremos saber se as mudanças ocorridas em função da formação de um movimento respiratório melhor adaptado às condições auto-reguladoras do organismo, exercem alguma influência na elaboração de comportamento dirigido à meta. O caráter defensivo da resposta motora e fisiológica, como já mencionado anteriormente, deve resultar em determinado comportamento.

A nosso ver, é o comportamento estereotipado, aquele que fixado através de determinados movimentos estereotipados, não se adapta a novas situações do meio. Portanto, a execução motora de um comportamento dirigido à meta deve ser prejudicada.

Na nossa pesquisa, queremos verificar se a mudança no movimento respiratório vai ou não resultar em aumento do número de tentativas durante uma tarefa de solução de problemas, o qual é interpretado como alteração do comportamento exploratório, como já expusemos no Capítulo 2.

Como o comportamento dirigido à meta é de natureza antecipatória, queremos observar se ocorrem mudanças nos comportamentos respiratório e cardiovascular, após tarefa de tomada de decisão envolvendo experiência dolorosa.

A mudança no comportamento dirigido à meta e os significados funcionais das atividades motora e fisiológica, a nosso ver, passam por uma organização interna, dependente do grau de adaptação do movimento motor respiratório. Se esta organização fosse definida somente pelas condições de funcionamento biológico do organismo, a sua adaptação dependeria somente das estruturas motoras inatas ou desenvolvidas em baixo grau evolutivo.

No entanto, elas são modificadas pelo envolvimento mútuo com os processos psicológicos e aprendem a comportar-se de formas diferenciadas. A direção desta influência, associada às características do movimento respiratório estereotipado, servirá como base para a compreensão do significado funcional do próprio movimento respiratório estereotipado, além dos processos fisiológicos a ele ligados.

Resumindo, esperamos poder identificar a informação de caráter psicológico, contida no movimento motor respiratório e nas atividades fisiológicas, durante uma determinada atuação psicológica.

Esta pesquisa tem como objetivos identificar as estruturas e funções que caracterizam o comportamento da pessoa em três níveis: motor, fisiológico e psicológico, bem como descrever eventuais mudanças que possam ocorrer em virtude de uma intervenção educacional. Esperamos poder identificar e descrever eventuais mudanças em padrões de comportamento, nos três níveis da atividade auto-reguladora do organismo humano.

### **CAPITULO 3. MÉTODO**

A metodologia de pesquisa sobre a análise psicológica das funções motoras e fisiológicas necessita de meios que possam integrar os três níveis de funcionamento humano. Considerando os processos psicológicos como reguladores do comportamento humano, a integração dos três níveis ocorre no comportamento que o Homem faz.

Fazendo, o Homem estabelece determinadas relações com o meio e consigo próprio, colocando-se numa situação. A situação do indivíduo indica as condições disponíveis, externas e internas, para a realização dos seus objetivos. Por isso, a situação do sujeito pode ser usada como um ponto de partida para análise das funções em questão.

A organização das atividades motoras, fisiológicas e psicológicas, depende dos objetivos a serem alcançados pelo sujeito, sob determinadas condições externas e internas. Portanto, depende da situação na qual o indivíduo se encontra.

Para fins metodológicos, a avaliação das condições externas e internas do indivíduo tem grande importância. A situação de experimento assegura o controle e avaliação objetiva da situação externa do sujeito, estabelecendo determinadas atividades e metas. A delimitação clara das atividades permite o levantamento e controle das condições internas do sujeito, desde que este reconheça e aceite os objetivos estabelecidos pelo pesquisador.

No nosso caso, a análise do comportamento dirigido à meta ocorreu em três situações distintas. As situações de pesquisa foram organizadas de tal forma, que se aproximassem o mais possível às situações normais da vida. A distinção entre as situações ocorre em função de uma meta anteriormente estabelecida, e a resposta do sujeito indicará o tipo de relação por ele estabelecido com a mesma.

As situações do presente trabalho podem ser identificadas, do ponto de vista psicológico, como de baixa, moderada e alta dificuldade cognitiva, emocional e motora. Desta forma, podemos descrever as tendências no comportamento dos sujeitos em determinadas situações de vida, nos três níveis de atuação: motor, fisiológico e psicológico.

Para alcançar o objetivo geral da pesquisa que é a descrição e a identificação das relações que se estabelecem entre o movimento respiratório e as funções psicofisiológicas do organismo humano, decidimos desenvolver o estudo descritivo, em situação experimental. Mesmo que o método principal da pesquisa não seja o experimental, suas regras básicas foram mantidas, visto que o método experimental caracteriza a pesquisa psicofisiológica voltada para a análise das relações causuais entre variáveis (CIARKOWSKA, 1992).

A descrição e a identificação de eventuais mudanças padrões de comportamento auto-regulador psicológico, fisiológico e motor foi desenvolvida através das variáveis apresentadas a seguir.

A variável independente, nesta pesquisa, foi uma intervenção educacional, sob a forma de um treinamento reeducativo do movimento respiratório, e conseqüentemente da atividade motora do corpo como um todo.

As variáveis dependentes são os comportamentos dirigidos à meta em situações especificamente arranjadas para efeito desta pesquisa, comportamentos esses ocorrendo nos domínios motor, fisiológico e psicológico.

As medidas dependentes do movimento motor respiratório foram representadas pelas medidas de diâmetro do tronco, em centímetros, em seus pontos de máxima inspiração e máxima expiração.

As medidas da atividade fisiológica cardiovascular e respiratória compreenderam o levantamento de dados referentes à frequência cardíaca medida pelo ECG e pulso; da pressão sangüínea, e da capacidade respiratória. Estas medidas foram tiradas em situações de diferentes situações experimentais, tais como o eletrocardiograma, a situação de solução de um problema e a situação experimental de ameaça e tomada de decisão.

O comportamento das funções fisiológicas nestas situações foi tomado como indicador das tendências comportamentais características do organismo, antes e depois do treinamento.

Foram consideradas como medidas do comportamento dirigido à meta aquelas referentes à atividade psicológica emocional, cognitiva e de execução motora.



A atividade emocional do indivíduo é diretamente relacionada com a estimulação externa, portanto, com a situação no momento e, por isso, o registro do estado emocional que o sujeito percebe em si mesmo, informa sobre as suas condições emocionais no momento exato da pesquisa.

A mudança do estado emocional percebido pelo sujeito, em função de uma situação de baixa dificuldade (início do experimento) e de alta dificuldade (manipulação experimental), aprofundada pela análise da atividade fisiológica cardiovascular e respiratória, permite verificar a influência do treinamento sobre o estado emocional envolvido no comportamento dirigido à meta.

O estado emocional do sujeito foi definido por elementos popularmente identificados como as emoções, em forma de uma escala. Os graus da escala e o caráter positivo ou negativo dos elementos emocionais (o sinal positivo ou negativo das emoções), apontam para o grau de ativação do organismo causada pela estimulação do significado emocional.

O comportamento dirigido à meta foi observado em duas condições distintas. Primeira, referente à quantidade de movimentos executados durante a solução de um problema. O comportamento de execução permite identificar em conjunto com o emocional e os fisiológicos, existência de uma tendência característica para o comportamento dirigido à meta, antes e depois do treinamento.

A segunda, referente à tomada de decisão numa situação difícil experimentalmente controlada. A tomada de decisão aconteceu numa situação simulada, em que o sujeito foi

convidado a submeter-se ou não a uma experiência corporal profundamente dolorosa em nome da pesquisa.

O comportamento do sujeito foi medido nesta situação, através da resposta verbal "sim" ou "não". O significado da resposta, analisado em conjunto com a tendência que caracteriza a atividade motora do sujeito, permite avaliar a relação que o sujeito mantém com seu corpo.

A medida do estado do organismo anterior à intervenção, permitirá identificar os padrões de comportamento que se apresentarem mudança após a intervenção, confirmarão a expectativa inicial da pesquisa, como também a identificação e descrição de novas tendências.

É importante lembrar, como indica a Psicofisiologia, que os sujeitos da pesquisa são os seres humanos, e por esse motivo, os métodos usados não podem ter caráter invasivo. Por método invasivo entende-se o uso de técnicas que possam prejudicar o organismo no nível da atividade fisiológica (uso de drogas, entre outros). Não usamos métodos invasivos.

A presente pesquisa tem também caráter de intervenção por incluir um programa de caráter reeducativo como um dos seus procedimentos.

A intervenção do pesquisador nos processos vitais do sujeito é um problema de extrema importância tanto moral quanto metodológica. Por isso, achamos importante distinguir a intervenção da invasão. No presente trabalho, a participação do pesquisador no

treinamento foi delimitada ao papel do professor de curso prático de reeducação do movimento corporal.

O problema relacionado com a intervenção do método, levantou a necessidade de aceitação pelo sujeito em relação ao método e as suas conseqüências. Esta exigência coloca, a nosso ver, o sujeito pesquisado como um participante consciente e ativo da pesquisa. Desta forma, reconhece-se, também, o caráter hierarquicamente superior dos processos cognitivos sobre o comportamento humano.

O grau de envolvimento pessoal do sujeito com a pesquisa influencia a sua relação com a situação experimentalmente estabelecida, modificando, provavelmente, seus resultados. Neste caso, a permanência no programa da pesquisa até o fim constitui o indicador de alto grau de interesse.

## SUJEITOS

A formação do grupo de pesquisa foi iniciada com o anúncio verbal de abertura de um grupo de trabalho corporal alternativo na Faculdade de Educação Física-UNICAMP, com fins de pesquisa.

O grupo foi composto de voluntários plenamente informados sobre as condições, exigências e eventuais benefícios ou dificuldades que este trabalho pudesse despertar.

Numa primeira reunião com os candidatos, foram apresentados os objetivos da pesquisa, o tipo de trabalho a ser desenvolvido e as mudanças comumente observadas nas pessoas envolvidas com o trabalho terapêutico baseado nos princípios e técnicas corporais. Foi explicado que a organização dos exercícios corporais orientada pelos objetivos da pesquisa, não teria conotação psicoterapêutica.

A necessidade de compromisso de freqüência nas atividades de treinamento, que se prolongariam no mínimo por 2 semestres, e nos levantamentos de dados para a pesquisa, foram colocados como os mais importantes neste compromisso. As pessoas que quisessem se comprometer com esta proposta permaneceram para parte organizacional da reunião.

Inscreveram-se 25 pessoas, sendo que 12 finalizaram o treinamento e 10 completaram as medidas finais. Este grupo de dez pessoas era constituído por sete professores universitários, dois engenheiros e um comerciante. Nove pessoas concluíram o terceiro grau, e um, o primeiro grau. Uma pessoa em vias de concluir o mestrado e duas defenderam o título de doutor, outros quatro doutores. Todos eram professores universitários. O grupo teve somente um representante masculino. A idade das pessoas distribuiria-se entre 30 e 44 anos.

Somente três pessoas não estavam envolvidas com nenhuma outra atividade corporal desportiva ou alternativa, além da desenvolvida na pesquisa.

Do ponto de vista da saúde os sujeitos pertencem a um grupo sadio, com sete não fumantes, dois fumantes de 1 a 4 cigarros por dia, e um de 15 cigarros por dia.

Em relação à ingestão de bebidas alcoólicas, um não bebe nada e outros socialmente, quantidades mínimas de cerveja (uma garrafa por semana). Podemos dizer que é um grupo de hábitos saudáveis com histórico de boa saúde, sem nenhuma doença grave no seu passado.

## **A ESTRUTURA GERAL DOS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS**

O esquema geral da pesquisa foi planejado em três fases. A primeira foi orientada para o levantamento de dados, que descrevessem o estado do organismo quanto aos parâmetros escolhidos.

A segunda, consistiu num programa de reeducação do movimento respiratório.

A terceira fase constitui na repetição da primeira, orientada para o levantamento de dados, que descrevessem o estado do organismo após o treinamento, através dos mesmos parâmetros.

Os procedimentos da primeira fase foram os seguintes: 1. Levantamento de dados pessoais, tais como idade, sexo, profissão, escolaridade, e os hábitos de saúde: fumante ou não, quantidade de álcool ingerido durante a semana e relato de doenças graves; 2. Medidas do movimento respiratório.

Os parâmetros que descrevem o movimento respiratório do tronco são os dados referentes à ampliação e diminuição do diâmetro do tronco, num movimento de máxima inspiração e expiração.

Foram tomadas as medidas das seguintes partes do tronco humano:

tórax superior (diâmetro axilar);

tórax médio (diâmetro xifoidiano);

tórax costela frontal (diâmetro hipocondríaco);

tórax cintura ( diâmetro debaixo do hipocondríaco);

abdome (diâmetro umbilical).

As medidas do diâmetro do tronco foram tomadas em movimento respiratório do tórax em máxima expiração e inspiração. Com o objetivo de diminuir o possível erro na colocação da fita métrica, usada para este fim, as medidas foram repetidas quatro vezes. Ao fim deste encontro marcava-se o próximo.

O segundo encontro foi organizado em função do levantamento de dados, referentes ao funcionamento do sistema cardiovascular do sujeito através do eletrocardiograma. Sendo uma situação normal, parecida com a de exame médico, foi planejada para um ambiente parecido com um ambulatório médico.

O levantamento foi feito numa sala de laboratório de pesquisa da Faculdade de Educação Física - Universidade Estadual de Campinas (FEF/UNICAMP), composto de uma cama médica coberta de lençol branco descartável ao lado do aparelho do

eletrocardiograma (ECG), uma bicicleta ergométrica, duas cadeiras, uma banquetta em forma de escada de 3 degraus.

Nesta situação, o sujeito permaneceu deitado, sentado ou em pé, conforme a instrução do experimentador, que são as posições biologicamente definidas em termos de comportamento esperado do sistema cardiovascular.

No entanto, do ponto de vista psicológico, o exame do ECG, de dados referentes ao funcionamento do coração, um órgão de importância vital, pode transformar esta situação, externamente normal, em uma situação de uma certa dificuldade interna. Desta forma, a mudança na situação interna do sujeito, causada pelas fantasias sobre o seu estado de saúde, pode modificar o comportamento biologicamente definido.

Conforme as observações da prática médica, repetimos o ECG, num intervalo de tempo não maior que uma semana, mantendo o mesmo horário para conseguir os dados mais próximos à atividade normal do sistema cardiovascular do indivíduo, e verificar a influência da situação interna no comportamento do sistema em questão.

Com isso, os sujeitos tiveram três encontros com o experimentador antes de entrar na terceira situação da primeira fase.

A terceira situação foi constituída por um levantamento de dados que descrevesse os três níveis de atuação do sujeito numa situação de solução de problema e de tomada de decisão.

O levantamento foi organizado da seguinte forma: inicialmente, coletamos dados referentes à percepção do estado emocional identificado pela pessoa, usando para isso, uma escala elaborada para este estudo.

## **ESCALA DE AUTO-AVALIAÇÃO EMOCIONAL**

### **INSTRUÇÃO:**

Leia com cuidado essa instrução. Você vai encontrar nessas folhas as descrições dos diferentes estados emocionais que você possa vir a experimentar ao longo do experimento ao qual vai se submeter hoje.

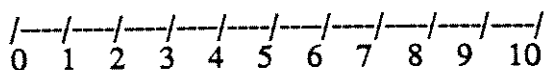
Esses estados emocionais são importantes para a melhor compreensão das pessoas na análise dessa pesquisa. É importante conhecê-los na maneira que você os percebe em si mesmo (a), na sua vivência nesse momento. Para isso, por favor, confie no seu sentir e no seu julgamento desse sentir.

Para responder, queira sentir seu corpo, suas sensações corporais, e marcar nas escalas correspondentes a primeira sensação que você observar em si, e considere cada característica apresentada.

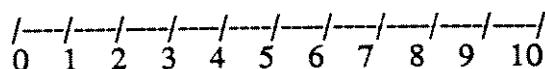




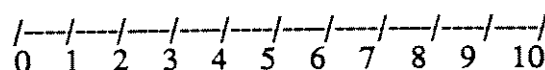
9. Sinto-me corajoso (a).



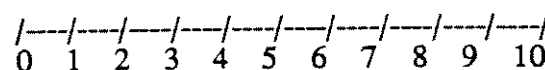
10. Sinto-me disposto (a).



11. Sinto-me animado (a).



12. Sinto-me nervoso (a).



Em seguida, após o preenchimento da escala, foi efetuado o levantamento da pressão sanguínea e da frequência cardíaca. O passo seguinte, foi o convite para se submeter às medidas do sistema respiratório. Este levantamento foi orientado pela instrução que acompanha o uso do aparelho.

O seguinte convite, foi dirigido para a medida do comportamento dirigida à meta, numa situação de solução de problema. Esta medida foi representada pela quantidade de movimentos executados, e indica o grau de esforço para resolver o problema.

O procedimento foi o seguinte: Após a medida respiratória, pedimos à pessoa para sentar-se em frente a uma escrivaninha, com uma folha marcada com linhas horizontais e dividida em três campos. Acima da folha encontravam-se : um retângulo de cartolina no tamanho de 15x5 cm., dividido em três partes, e 5 moedas de tamanho decrescente, a maior em baixo e a menor em cima de todas e uma caneta.

**INSTRUÇÃO:**

Passe estas cinco moedas, colocando-as em seqüência decrescente de tamanho, do campo 1 (onde estão colocadas) para o campo 3, deixando-as na mesma ordem, conforme as seguintes regras:

1. Você pode pegar somente uma moeda de cada vez.
2. Não pode colocar a moeda de tamanho maior sobre a menor.
3. Faça o favor de anotar nesta folha de papel, o número da moeda transportada numa linha só, e num campo correspondente 1, 2 ou 3, conforme usado por você. O experimentador faz uma demonstração, apontando somente as linhas e campos marcados na folha indicada.

As perguntas dos sujeitos sobre o experimento, foram respondidas com a repetição única da instrução do experimento. O tempo de solução foi de 20 minutos, não anunciados ao pesquisado. A 5 minutos do término do tempo, o experimentador disse ao sujeito : "Você tem 5 min. para concluir o seu trabalho". Ao fim do tempo previsto, o experimentador retira gentilmente, mas decidido, a folha de respostas. Quando o sujeito comentava a experiência, foi ouvido gentilmente, mas sem dizer nada.

Em seguida, foi iniciado o procedimento referente à tomada de decisão em se submeter-se ou não a uma situação de dor. O experimentador apresentou, verbalmente, a seguinte instrução:

"Na nossa pesquisa é necessário verificar o comportamento do diafragma na situação de sua total paralisação. A paralisação do diafragma pode ser conseguida com um

forte soco no estômago. O soco dado com a minha mão não pode ser usado, porque é difícil manter a mesma força em cada soco dado. Por isso, somos obrigados usar um aparelho que tenha medida objetiva da força usada.

O aparelho que permite isto é o do choque elétrico, alcançando o mesmo efeito. É o aparelho utilizado no salvamento das pessoas com a parada cardíaca (apontar para o aparelho colocado na escrivadinha). A aplicação de choque é feita dos dois lados do corpo, na altura do diafragma. A aplicação é muito dolorosa. Posso assegurar que esta aplicação não deixa marcas no corpo, não é prejudicial ao organismo, mas causa muita dor no corpo inteiro, muita dor mesmo. Você já viu o uso deste aparelho na situação de parada cardíaca?

Estou lhe dizendo tudo isso, sem encobrir a força da dor, porque dói mesmo, e muito. Quero que você decida se quer ou não se submeter a esta experiência. Para minha pesquisa é importante que isto ocorra, mas também você deve levar em conta o teu sofrimento. Por favor, diga-me se quer ou não”.

Observação: Para qualquer dúvida ou pergunta do sujeito, o experimentador respondia que a decisão era dele (do sujeito), e que a dor seria grande, que dói corpo inteiro, mas sem causar os danos ao organismo.

Em seguida, após a resposta, o experimentador mediu a frequência cardíaca pelo pulso e a pressão sangüínea. Em seguida, convidou à medida respiratória usando o espirômetro computadorizado. E finalmente, preencher de novo a escala de auto-avaliação emocional.

Para as pessoas que aceitaram submeter-se à experiência de dor, o experimentador fingia que o aparelho não funcionava, lamentava a perda de dados tão importantes para a pesquisa, e transferia esta experiência para o levantamento final de dados.

No caso da recusa, o experimentador dizia: "Espero que no fim da pesquisa, quando repetirmos as medidas após o treinamento, você vá querer submeter-se a esta experiência."

No fim do primeiro levantamento de dados, pede-se que cada um dos pesquisados não comente com os outros os procedimentos da pesquisa.

O planejamento do experimento acima apresentado, permite registrar o nível de funcionamento das funções fisiológicas e psicológicas no início do experimento, verificando o estado do organismo numa situação psicologicamente nova.

Em seguida, foi iniciada a atividade de solução de um problema intelectual com a presença discreta do experimentador, e finalmente, podemos observar as mudanças no comportamento em função da situação psicologicamente difícil. As funções psicológicas: a solução de problema e a tomada de decisão, que orientam o comportamento dirigido à meta, foram registradas através da quantidade de tentativas e da resposta verbal sim ou não, adequadamente.

A escala de auto-avaliação do estado emocional, após a ameaça, foi aplicada em seguida.

A segunda fase da pesquisa foi dirigida à reeducação do movimento respiratório em forma de treinamento corporal. Este treinamento foi desenvolvido durante uma hora e trinta minutos, uma vez por semana, durante 3 semestres letivos, com o intervalo de férias de verão e de inverno, somando 41 encontros no total.

O tempo de treinamento foi estabelecido em função das possibilidades e interesses dos sujeitos pesquisados e das condições físicas do ambiente, como a disponibilidade do local de treinamento.

Como foi impossível, em termos de espaço físico e de tempo individual dos sujeitos, estabelecer os encontros duas vezes por semana, tentamos compensar isso, prolongando o tempo de treinamento. O planejamento de tempo de treinamento foi orientado pela prática clínica de dez anos de reeducação de movimento corporal.

O treinamento corporal foi orientado principalmente, para a reeducação do movimento respiratório, mas para que esta possa de fato ocorrer, é necessário formar outros hábitos motores de movimento do corpo como um todo. Por isso, foram usados os exercícios de diferenciadas funções corporais, organizados conforme vários princípios descritos por psicólogos clínicos da área de terapia corporal (LOWEN, 1986).

Os princípios básicos que orientaram as aulas de reeducação foram os seguintes: repetir os exercícios com prazer, sem desafio interno, e na frequência estabelecida individualmente; sentindo algum tipo de desconforto ou cansaço, iniciar o descanso por tempo necessitado; evitar a ritmicidade controlada de movimento conforme as regras da ginástica tradicional, mas executá-los de forma solta e sem regras impostas, prestando

atenção às sensações corporais, ao som da respiração, propositadamente alto, e na relação que cada sujeito estabelece, individualmente, com o movimento executado.

Cada encontro teve a seguinte estrutura básica: um terço do encontro dirigido para a desestruturação dos movimentos estereotipados, através da seqüência de movimentos "contrários" aos normalmente usados; outro terço, dirigido aos movimentos do tronco especificamente respiratórios; e a última parte, dirigida à integração dos movimentos respiratórios aprendidos numa seqüência de movimentos do corpo como um todo.

Os exercícios básicos deste treinamento, nomeados por Lowen como "respiração abdominal", com todas suas variações, são constituídos pelos movimentos normalmente ausentes durante a respiração. O treinamento de fato, consistiu em tornar estes movimentos habituais para o movimento respiratório do sujeito.

A respiração abdominal consiste na introdução do movimento da pelve no ato respiratório. Em cada inspiração, deve-se balançar a pelve para trás e trazê-la para frente na expiração. Pode-se observar que os movimentos pélvicos aumentam a profundidade e a amplitude dos movimentos abdominais.

O processo de hiperventilação e super-respiração pode causar, inicialmente, as sensações desagradáveis de formigamento, ou outro sintoma, às vezes parecido com uma paralisia. Quando o corpo se habitua a uma respiração mais profunda, esses sintomas cessam. Todos os exercícios usados durante o treinamento foram muito bem descritos por Lowen (1985).

Como a reeducação do movimento respiratório envolve o movimento do corpo como um todo, foram introduzidos alguns exercícios da prática clínica da autora deste trabalho. O corpo, em sua plenitude, apóia-se no movimento dos pés e das pernas.

Para assegurar a formação de movimento mais livre do tronco corporal, foram desenvolvidos os exercícios específicos para os pés e pernas. Um deles, nomeamos de "andar de chinesinha", por se parecer com o andar de uma mulher chinesa com os pés amarrados tradicionalmente num tamanco de madeira. Este andar, de joelhos dobrados, permite trabalhar a sola do pé, desde o pisar no calcanhar, passando pelo pé totalmente espalhado no chão e, finalmente, empurrando o chão com os dedos de um dos pés, enquanto o outro serve de apoio.

O outro exercício, consiste numa postura com as pernas exageradamente dobradas nos joelhos, até formar o hábito de ficar em pé com os joelhos levemente flexionados e nunca totalmente esticados.

O terceiro exercício consiste na execução de vários outros preparatórios, para conseguir executar a postura nomeada de "caboclo", uma postura de cócoras, mas com os joelhos apontados para baixo e com as costas retas e verticais o máximo possível.

Esta postura é difícil na execução, e por isso, serve de uma medida de progresso no trabalho corporal desenvolvido.

Todos outros exercícios descritos por Lowen foram usados durante o treinamento, como os exercícios complementares e enriquecedores da experiência.



A reeducação de movimento respiratório, não sendo psicoterapêutica e desencadeando várias experiências novas para os sujeitos, levou à necessidade de verbalização de algumas delas. Por esse motivo, conforme a necessidade das pessoas, tivemos um máximo de 5 encontros após o treinamento, onde as pessoas verbalizavam suas experiências relacionadas com o treinamento.

A terceira fase da pesquisa consistiu na repetição da primeira, orientada para o levantamento do mesmo tipo de dados. Como a situação de solução do problema, sua repetição poderia ser influenciada pelo processo de aprendizagem, aumentamos a dificuldade do problema, passando de uso de 5 para 7 moedas. Todas as outras condições do experimento e das situações permaneceram mesmas.

## **MATERIAL**

1. Sistema de Análise Pulmonar AM - 4000;
2. Aparelho digital para medida de pressão e de pulso;
3. Electrocardiógrafo;
4. Sete (07) moedas de tamanho decrescente e um retângulo no tamanho 15X5 cm dividido em 3 campos;
5. Uma folha de papel pautado dividida em 3 partes verticais para o registro de tentativas na solução de problema;
6. Uma fita métrica para medida do diâmetro do tronco.

## ANALISE DOS DADOS

Os dados de valor básico para a pesquisa referem-se à diferença obtida no comportamento motor, fisiológico e psicológico do sujeito após o treinamento do movimento respiratório. As tendências observadas no comportamento dos sujeitos, antes e depois de treinamento, serão descritas através da estatística descritiva, conforme a distinção das situações específicas desta pesquisa (BUSSAB, MORETTIN, 1987)

A análise do comportamento dirigido à meta será desenvolvida em três níveis: motor, fisiológico e psicológico, em função das situações distintas, para observar as tendências no comportamento das variáveis dependentes.

Após a análise descritiva de dados será desenvolvida a análise dos significados funcionais da atividade motora, fisiológica e psicológica nestas situações, antes e depois do treinamento.

Esta análise será desenvolvida através da estatística inferencial pelo método da análise fatorial, para verificar se as eventuais mudanças nas observadas tendências do comportamento dirigido à meta são acompanhadas pelas mudanças nos significados funcionais dos processos envolvidos.

## **CAPITULO 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS DA ANALISE ESTATISTICA DESCRITIVA**

A pesquisa ora relatada comportou dois tipos de análise estatística: a primeira, descritiva e univariada com base nas tendências dos comportamentos fisiológico, motor e psicológico, antes e após o treinamento; a segunda, exploratória e multivariada sobre os mesmos dados, porém, buscando padrões gerais de organização.

A primeira será apresentada neste capítulo, e a segunda, no capítulo VI.

A análise descritiva univariada foi realizada por intermédio do teste t de Student, incidindo sobre as diferenças de médias das observações pareadas deste estudo (pré e pós teste). Decidiu-se aceitar como significantes as diferenças iguais ou menores a  $p =$  ou  $< 0.05$ .

A apresentação, análise e interpretação desses resultados aparece a seguir, na seguinte seqüência:

1. Medidas respiratórias;
2. Medidas cardiovasculares;
3. Medidas do estado emocional antes da situação de ameaça;
4. Medidas do Comportamento Dirigido à Meta em situação de solução de Problema; e
5. Medidas Referentes à Tomada de Decisão Frente à Situação de Ameaça.

#### 4.1. MEDIDAS DO MOVIMENTO RESPIRATORIO

O movimento respiratório foi analisado em função da expansão que ocorre entre a inspiração e expiração máximas do tórax, em 5 regiões do corpo: 1). tórax superior; 2). tórax médio; 3). tórax costela; 4). cintura-; e 5). abdome.

O objeto desta análise é a diferença entre o diâmetro do tórax na inspiração e expiração máximas, é a variação de dimensão respiratória do movimento torácico e abdominal (delta de dimensão respiratória do movimento ou delta de D.R.M).

A primeira diferença a ser observada é referente à variação da dimensão respiratória do movimento do tórax e do abdome, durante inspiração e expiração máximas, antes e após a reeducação do movimento respiratório.

TABELA 1. DIFERENÇAS DAS MÉDIAS DA DIMENSÃO RESPIRATORIA DO MOVIMENTO MÁXIMO, EM CENTIMETROS, ANTES E APOS O TREINAMENTO.

MEDIDAS	NIVEIS DO TRONCO				
	TOR.SUP.	TOR.MÉDIO	COSTELA	CINTURA	ABDOME
MÉDIA	1.007	1.499	1.924	2.874	2.275
D.P	1.601	1.505	1.119	3.079	1.567
TESTE T	1.989	3.148	5.435	2.952	4.591
P=<0.05	NS	0.002	0.001	0.02	0.002

Em quase todos os níveis do tronco corporal houve ampliação significativa do movimento respiratório após o treinamento. A ampliação do movimento respiratório na

fase da máxima dimensão respiratória de movimento, indica a atuação dos hábitos motores os quais limitam a sua expansão máxima. Podemos pressupor que o movimento respiratório aprendido ao longo da vida ou em algumas das suas fases, possa exercer uma influência de caráter limitador sobre as possibilidades biológicas do indivíduo.

Este dado sugere, também, a atuação de estruturas estereotipadas do movimento respiratório, representadas pela menor amplitude do delta da dimensão respiratória do movimento, antes do treinamento.

A estrutura estereotipada do movimento respiratório aparece mais claramente na comparação das medidas de variação de dimensão respiratória do movimento, entre níveis torácicos e abdominais estudados.

TABELA 2 - DIFERENÇA DAS MÉDIAS DA DIMENSÃO RESPIRATORIA DO MOVIMENTO DO TRONCO CORPORAL, EM CENTIMETROS, ANTES TREINAMENTO

NIVEIS DO TRONCO CORPORAL	MEDIDAS			
	MÉDIA	D.P	T	P=<0.05
TORAX SUPERIOR-TOR.MÉDIO	1.074	0.998	3.401	0.01
TORAX SUPERIOR-COSTELA	1.374	1.847	2.352	0.05
TORAX SUPERIOR-CINTURA	2.849	2.395	3.761	0.01
TORAX SUPERIOR-ABDOME	4.261	1.877	7.178	0.001
TORAX MÉDIO-COSTELA	0.300	1.043	0.910	NS
TORAX MÉDIO-CINTURA	1.775	2.049	2.740	0.04
TORAX MÉDIO-ABDOME	3.187	1.708	5.901	0.001
COSTELA-CINTURA	1.475	1.986	2.348	0.05
COSTELA-ABDOME	2.887	2.147	4.252	0.01
CINTURA-ABDOME	1.412	1.445	3.089	0.02

As diferenças do delta da dimensão respiratória do movimento nos distintos níveis do tronco corporal foram significativos, como se pode ver na Tabela 2. Esta permite saber também, que a parte superior do tórax foi a que apresentou maior amplitude de movimento em contraste com parte abdominal, onde foi mínima.

Como dos 10 sujeitos, nove foram mulheres, as relações apresentadas indicam, no geral, uma tendência do organismo feminino de manter a variação de dimensão respiratória do movimento mais alta no nível do tórax, deixando o abdome com um movimento mínimo.

No entanto, é necessário considerar que as médias mascaram dados individuais, peculiarmente a direção do movimento na inspiração e expiração que, para as regiões da cintura e do abdome de 4 dos sujeitos, apresentaram tendência de contração no momento da inspiração e de expansão no momento da expiração.

Este tipo de movimento quando consistentemente presente durante a inspiração e a expiração máximas, e denotando esforço consciente do indivíduo, constitui um indício da presença de hábitos motores respiratórios estereotipados. Estamos pressupondo que este tipo de movimento respiratório está presente durante todo processo de respiração. Parece-nos que algumas situações de exigência respiratória extremas para o organismo poderiam modificar temporariamente o movimento respiratório estereotipado, mas sem transformá-lo em novo hábito motor.

A existência de movimento respiratório máximo ampliado, somente na parte torácica, antes do treinamento, pode ser melhor observada na análise das médias da tabela 3, que apresenta também os resultados após o treinamento.

TABELA 3 - VARIAÇÃO DA DIMENSÃO RESPIRATORIA DO MOVIMENTO, EM CENTIMETROS, ANTES E DEPOIS DO TREINAMENTO

VARIÁVEIS	MEDIDAS					
	ANTES DO TREINAMENTO			DEPOIS DO TREINAMENTO		
	MÉDIA	D.P	COEF.VAR	MÉDIA	D.P.	COEF.VAR.
T.SUPER.	4.91	1.901	0.387	5.92	1.607	0.272
T.MÉDIO	3.83	1.828	0.476	5.34	1.011	0.189
COSTELA	3.53	2.126	0.601	5.46	1.542	0.282
CINTURA	2.06	2.813	1.364	4.93	2.611	0.529
ABDOMÉ	0.65	1.878	2.889	2.92	1.840	0.629
MÉDIA	2.99	2.109	1.144	4.91	1.722	0.380
D.P.	1.486	0.366	0.939	1.043	0.521	0.168

O dado mais interessante desta tabela refere-se aos elevados coeficientes de variação, os quais podem ser interpretados como indicadores da existência das tendências individuais influenciando o movimento respiratório. A análise da mesma tabela permite também dizer que, o caráter do movimento respiratório mudou após o treinamento: houve a diminuição dos coeficientes de variação e um aumento significativo das médias da dimensão respiratória do movimento.

Chama a atenção, principalmente, o aumento do delta de dimensão respiratória do movimento do quadril. Isto é, com o treinamento, as pessoas parecem ter aprendido a

expandir o tórax e abdome na inspiração máxima. Esta aprendizagem terá promovido uma harmonização do movimento respiratório do tronco como um todo.

Os coeficientes de variação das médias do delta de dimensão respiratória do movimento foram bem menores após o treinamento, apontando para a maior homogeneidade do movimento respiratório do tronco como um todo, embora não tenha ocorrido uma inversão na direção do movimento abdominal, como era de se esperar a partir do treino corporal. Talvez a sua duração ou mesmo alguma peculiaridade dos exercícios não tenham sido suficientes para produzir essas mudanças em comportamentos motores já bem estabelecidos.

A Direção do movimento respiratório pode ser melhor observada nos resultados referentes ao desvio dos movimentos inspiratório e expiratório máximos, em relação às medidas do tronco corporal durante a respiração mínima.

A análise das medidas de inspiração e expiração máximas, antes e após o treinamento, revelou que os valores da inspiração máxima foram maiores que a medida do tronco em respiração mínima, antes e após o treinamento. O teste t resultou em diferenças estatisticamente significantes ( $p =$  ou  $< 0.05$ ) para maioria das medidas, tomadas antes e após o treinamento, com exceção das médias de inspiração máxima nos níveis do tórax-cintura e abdome, antes do treinamento e no nível do tórax médio em expiração máxima, também antes do treinamento.

Assim, o treinamento parece ter influenciado o movimento inspiratório (expansão do diâmetro do tronco) e expiratório (diminuição do diâmetro do tronco). Antes do



treinamento ocorria ampliação do tórax superior durante o movimento inspiratório, mas a parte da cintura e do abdome não se movimentam significativamente.

Mesmo que os resultados confirmem relaxamento da musculatura respiratória no momento de expiração, no nível do tórax não se observou este relaxamento, o que é evidenciado pelas medidas do tronco durante a respiração mínima. Na expiração, o diâmetro do tronco em geral tende a diminuir em relação à medida do corpo quase sem respiração.

A falta deste tipo de movimento confirmaria a existência de bloqueios musculares no momento de relaxamento da musculatura respiratória.

Podemos supor que o treinamento do movimento inspiratório e expiratório facilitou o relaxamento da musculatura no momento de expirar e desbloqueiou o movimento inspiratório nas partes baixas do tronco corporal. O movimento de inspirar que amplia o diâmetro do tronco como um todo, parece ser responsável pela harmonização do movimento respiratório.

A análise da tabela 4 permite aquilatar mais claramente a distribuição de movimento respiratório nos níveis pesquisados do tronco corporal após o treinamento.

TABELA 4. - DIFERENÇA DAS MÉDIAS DA DIMENSÃO RESPIRATORIA DO MOVIMENTO DO TRONCO CORPORAL, EM CENTIMETROS, APOS O TREINAMENTO.

NIVEIS DO TRONCO CORPORAL	MEDIDAS			
	MÉDIA	D.P	T	P=5<5
TORAX SUPER.-TOR.MÉDIO	3.220	3.538	-2.8782	0.02
TORAX SUPERIOR-COSTELA	0.457	1.953	0.740	NS
TORAX SUPERIOR-CINTURA	0.982	1.987	1.563	NS
TORAX SUPER. -ABDOME	2.993	1.350	7.008	0.001
TORAX MÉDIO-COSTELA	-0.187	1.378	-0.429	NS
TORAX MÉDIO-CINTURA	0.338	2.349	0.455	NS
TORAX MÉDIO-ABDOME	2.349	1.507	4.928	0.001
COSTELA-CINTURA	0.525	2.154	0.771	NS
COSTELA-ABDOME	2.536	1.848	4.339	0.002
CINTURA-ABDOME	2.011	1.675	3.796	0.001

Após o treinamento ocorreu a expansão do movimento torácico na altura do tórax médio (diâmetro xifoidiano). As diferenças significativas estatisticamente continuam apontando o tórax como portador da maior variação de dimensão respiratória do movimento. A expansão do movimento abdominal ainda continua pequena.

Com o treinamento, parece haver ocorrido harmonização do movimento respiratório. Enquanto que antes do treinamento, para a maioria dos níveis torácicos estudados, ocorreram diferenças estatisticamente significativas; após o treinamento elas ocorreram para poucos níveis, o que permite dizer que o movimento do tórax médio tem caráter harmonizador. O movimento respiratório responsável por essa harmonização é o de expansão do tronco como um todo, portanto, do movimento inspiratório, forçando a expansão também na parte abdominal.

A análise das médias e de suas diferenças encobre o caso de um sujeito que não modificou a estrutura estereotipada do movimento que o caracterizava.

Resumindo, podemos confirmar a existência de estereótipos de movimento respiratório. Há indícios de estruturas estereotipadas de movimento respiratório na fase inspiratória (a falta de expansão no tronco como um todo) e na expiratória (a falta de relaxamento da musculatura).

A mudança no movimento respiratório, após o treinamento, permite sugerir que a aprendizagem é o processo básico de formação do movimento respiratório ao longo da experiência de vida. Os hábitos motores inerentes à respiração, transformam-na num ato mecânico e inconsciente. As mudanças de movimento respiratório observadas após o treinamento, sugerem a necessidade de transformar este ato num processo consciente, baseado numa participação ativa e planejada da pessoa, para que este possa ser alterado.

O movimento respiratório consciente é de natureza auto-reguladora e permite a alteração do significado funcional de hábitos motores reativos ou respondentes.

A literatura internacional levantada por COSTA (1990), referente ao movimento respiratório, aborda esta problemática do ponto de vista da mecânica do movimento respiratório, com análise aprofundada da participação dos músculos principais e acessórios na inspiração. Os autores que discutem a relação funcional dos músculos durante a inspiração, concluem que a ação mecânica resulta do encurtamento dos músculos durante a contração.

Alguns deles (COURNAND et alii.; WILSON et alii., apud COSTA, 1990) compreendem que o músculo diafragmático é o principal responsável pelo movimento respiratório e os músculos acessórios entram em ação somente em determinadas situações de aumento da exigência ventilatória. As alterações no uso dos músculos respiratórios ocorrem em função das falhas mecânicas temporais (RANKING & DEMPNEY, apud COSTA, 1990), assegurando a manutenção do sistema ventilatório.

No entanto, a fixação das alterações pode modificar o funcionamento normal dos músculos acessórios e principais que participam na respiração.

O movimento expiratório é observado somente em relação a pressão expiratória. Na nossa pesquisa, este movimento é tão importante quanto o da inspiração, por constituir uma unidade de movimento corporal de ampliação e de diminuição do espaço interno do tronco corporal.

No movimento expiratório, uma contração para dentro no momento da expiração é utilizado na prática de relaxamento respiratório, visando-se a um efeito tranqüilizador sobre o sujeito. Este mesmo movimento torna-se necessário nas situações de hiperventilação, em que se observa bloqueio do movimento inspiratório e, portanto, a tendência de respirar mais freqüentemente e, assim, aumentar a hiperventilação.

O uso de movimento expiratório nesta situação permite prolongar a expiração e equilibrar a quantidade de gás carbônico na corrente circulatória. Isto ocorre tipicamente em momentos de pânico e de medo profundo, nas quais ocorre sensação de falta de ar, provocada por uso exagerado de movimento inspiratório. Podemos dizer que este

movimento poderia ajudar na liberação do movimento inspiratório se a reeducação do movimento respiratório fosse integrada.

O enfoque psicológico a esta questão introduz a qualidade do movimento como um dos elementos a serem levados em conta no estabelecimento de uma tipologia de movimento respiratório. COSTA (1990) distingue três tipos de movimento respiratório: 1. costal, caracterizado pelo movimento de inspiração e expansão torácica.; 2. diafragmático, caracterizado pelo movimento de inspiração e de expansão abdominal; 3. misto, caracterizado pelo movimento inspiratório sem definição clara da parte torácica em expansão.

Esta tipologia parece-nos parcial por não levar em conta o movimento do tronco como um todo durante o movimento respiratório completo. A harmonização do movimento respiratório parece ocorrer em função da expansão do diâmetro do tronco resultante da expansão do tronco, na cintura e no abdome, e relaxamento do tórax médio.

Na literatura fisiológica encontra-se o pressuposto que o movimento respiratório das mulheres é distinto dos homens, e que pertencente ao tipo costal. Portanto, as mulheres, durante a inspiração, não movimentam o abdome em função da possível gravidez. Já os resultados de COSTA (1990) não confirmaram a relação entre o sexo e o tipo respiratório. Os dados do presente estudo, como se viu, contradizem este ponto de vista, pois, a reeducação do movimento respiratório modificou o modo de respirar das mulheres.

A perspectiva que leva em conta os fatores culturais e individuais-psicológicos como os elementos que modificam o movimento do corpo humano é apresentada por

JOHNSON (1990) e LOWEN (1982, 1977, 1979, 1983, 1980, 1988, 1984). O primeiro argumenta sobre a influência da cultura na formação de movimentos corporais e, o segundo, sobre a influência dos conflitos psicológicos experimentados durante a formação da personalidade do indivíduo na formação de tipos energéticos, caracterizados por determinado movimento corporal.

Importa lembrar aqui as recomendações das mães às filhas : "encolha a barriga", "endireite o corpo", e "respire sem fazer este barulho", e comumente repetidas nas aulas de Educação Física. São por certo, ensinamentos que contribuem para a formação dos estereótipos de movimento, tanto os gerais quanto os respiratórios. Possivelmente estão ligados a outros valores veiculados na cultura, tais como: o prazer é proibido e feio; o corpo deve ser contido e dominado.

Em conjunto com a análise do movimento respiratório, apresentaremos os resultados das medidas da ventilação pulmonar.

O grupo de variáveis da ventilação pulmonar (HAEBISCH, 1980) analisadas nesta pesquisa, que descrevem o funcionamento do sistema respiratório, são os seguintes: a).capacidade vital lenta; b).capacidade inspiratória; c).ventilação voluntária máxima; d).fluxo de pico; e evolome de reserva.

Os resultados obtidos não confirmaram a influência da reeducação do movimento respiratório sobre as variáveis da ventilação pulmonar. Este resultado confirma o obtido por COSTA (1990), com pessoas sadias. É importante notar que este autor encontrou

mudanças significativas nos valores da ventilação pulmonar após reeducação, em pessoas com problemas pulmonares.

Os nossos resultados podem ter sido afetados por dificuldades na obtenção das medidas. As dificuldades parecem estar principalmente ligadas à sutileza das possíveis mudanças no processo respiratório, e também à pequena sensibilidade dos aparelhos utilizados. Observamos que os dados referentes ao volume de reserva apresentaram grande dispersão, não prevista em sistema computadorizado. No momento não é possível arriscar hipóteses sobre o ocorrido, sem investigação de réplica.

#### **4.2. MEDIDAS CARDIOVASCULARES**

Os fatores que descrevem o funcionamento do sistema cardiovascular durante o eletrocardiograma (E.C.G.) são : a frequência cardíaca medida através do E.C.G. (F.C.(ECG)), a pressão sangüínea e a frequência cardíaca medida pela contagem de pulso (F.C.(P)) nas posições supina, sentada e vertical. Lembramos que os exercícios utilizados ao longo do treinamento não tiveram caráter estático, portanto, não podiam aumentar por si só a pressão sangüínea (FRANCE, 1985).

A frequência cardíaca (FC) é definida como o número de batimentos cardíacos por minuto. A pressão sistólica significa a pressão arterial máxima atingida no pulso, e a pressão diastólica é a pressão mais baixa atingida imediatamente antes do batimento subsequente. O pulso é descrito como uma pulsação da pressão, que se estende pelas artérias (BURTON, 1977).

Em primeiro lugar, apresentaremos os dados sobre o efeito da reeducação do movimento respiratório sobre as funções cardiovasculares na situação do ECG, medidas duas vezes (registro 1 e 2).

O treinamento do movimento respiratório, de um modo geral, não modificou o funcionamento fisiológico no tocante à frequência cardíaca medida por ECG e contagem de pulso, nos dois registros seqüenciais do ECG, antes e depois do treinamento.

Após o treinamento, os valores da pressão sistólica e diastólica foram menores, mas só ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre as duas medidas, quando tomadas na posição sentada (para a pressão diastólica e a sistólica) e vertical (para a pressão diastólica). A respeito de sua baixa significância estatística, os dados sugerem que a reeducação do movimento respiratório pode exercer função tranqüilizadora sobre o sistema nervoso autônomo.

O treinamento também parece ter exercido alguma influência sobre o processo de adaptação das funções cardiovasculares do organismo às situações externas. Os resultados das duas F.C., dos dois registros, antes e depois do treinamento, demonstram a ocorrência de diferenças estatisticamente significantes apenas no tocante às medidas de F.C.(ECG) e F.C.(P), tomadas na posição vertical, antes do treinamento.

Mesmo diante desses dados, é possível considerar que o treinamento pareceu ter ativado a capacidade adaptativa do sistema cardíaco. Enquanto antes do treinamento foi observado um aumento dos valores da frequência cardíaca e do pulso na posição vertical, da primeira para a segunda medida, após o treinamento isso não ocorreu.



A ocorrência de mudanças dentro dos limites da normalidade biológica confirma a observação de LACEY (apud CIARKOWSKA, 1992), de que não há necessidade de tratar todos os indicadores fisiológicos como uma totalidade inseparável.

A seguir, foram buscadas informações sobre a adaptação do sistema cardiovascular às sucessivas mudanças de posição, nas situações de medida antes e depois do treinamento.

As mudanças de posição (supina para sentada, supina à vertical, sentada à vertical), antes do treinamento, de modo geral, coincidiram com aumento nos valores das funções cardíacas observadas, em ambas as medidas. O teste t revelou a ocorrência de diferenças estatisticamente significantes quanto à frequência cardíaca (ECG), em todas as mudanças de posição consideradas; da frequência cardíaca medida por pulso em todas, menos na posição supina para sentada; da pressão diastólica em todas, além de supina à sentada e sentada à vertical.

Tais resultados do comportamento do sistema cardiovascular são contrários aos sugeridos por BURTON (1977), ROCHA e SILVA JR. (1977) e GUYTON (1989). Somente a pressão sistólica, que não apresenta o aumento significativo, passa pelo processo de adaptação a novas condições do organismo provocadas pela mudança de posição.

O tratamento dos dados obtidos após o treinamento revelou alterações estatisticamente significantes nas medidas da F.C.(ECG) em todas as mudanças de posição; da F.C.(P) em todas menos na vertical da série repetida; e nas de pressão diastólica somente na posição sentada à vertical e da pressão sistólica na posição supina à sentada.

Isto é, depois do treinamento, a pressão sangüínea passa pelo processo adaptativo, enquanto a frequência cardíaca parece estar estabelecendo um distinto patamar de equilíbrio homeostático.

Tais resultados apontam para a existência de um processo de regulação distinta para as variáveis cardiovasculares consideradas, o que sugere que o processo de adaptação não é uniforme.

A tendência do organismo de estabelecer um determinado nível de ativação nas suas relações com o meio parece relacionado com o movimento respiratório estereotipado, que estabiliza as informações internas do indivíduo. A repetição não modifica esta tendência, mas ao contrário, a reforça. No entanto, o treinamento parece modificar a experiência interna, e com isso, aumentar a sensibilidade ou registro das mudanças internas (ou estimulação interna/proprioceptiva), sendo esta responsável pela ativação do sistema nervoso autônomo.

Os resultados também não confirmam as observações anteriores sobre a frequência cardíaca medida pelo pulso, em situação de repouso. É importante focalizar esta problemática porque a função cardíaca tem presença expressiva na pesquisa psicofisiológica.

Em pesquisas envolvendo estados prolongados de descanso, HASTRUP (apud. CIARKOWSKA, 1992) observou a diminuição da F.C.(P) durante a manipulação experimental. CIARKOWSKA (1992) obteve os mesmos resultados, sugerindo que 15

segundos para adaptação é um tempo ótimo, visto que ao fim deste período esta variável se estabilizava em 70 batimentos por minuto.

OBRIST, na pesquisa relatada por CIARKOWSKA (1992), concluiu que a diminuição da frequência cardíaca (pulso), durante uma tarefa que envolvia o tempo da resposta, estava ligada à limitação da atividade motora do sujeito. Ao concentrar sua atenção na tarefa, a pessoa limita os movimentos, com isso, diminui sua frequência cardíaca.

A situação do E.C.G pode ser considerada de descanso ou compatível como tal, levando-se em conta a fase de 10 minutos de descanso na posição supina, concedida aos sujeitos antes de iniciar as medidas, e portanto, permanecem sem movimento. Nossos resultados não confirmaram porém, a tendência do organismo em diminuir a frequência cardíaca (pulso). Ao contrário, ao longo dos 30 minutos de experimento, os sujeitos aumentaram a frequência cardíaca (pulso) com a mudança das posições.

Mais ainda, com um tempo de adaptação à mudança de posição, maior que o indicado por CIARKOWSKA (2 minutos na posição supina e sentado, e 3 minutos na vertical) poderíamos esperar a diminuição significativa da frequência cardíaca (pulso). A expectativa de diminuição foi reforçada pela repetição do E.C.G., com o intuito de que o segundo contato com a situação completaria o processo de adaptação, do ponto de vista psicológico. Porém, os resultados apontam para um comportamento distinto das funções cardíacas na situação de descanso, e prolongada inatividade motora caracterizada pela mudança de posição.

Podemos interpretar o aumento da frequência cardíaca (pulso), nesta experiência, pelo prisma de distintas afirmações encontradas na bibliografia. Uma das afirmações clássicas de LACEY refere-se à aceitação ou rejeição do ambiente externo, como causa de aumento ou a diminuição da frequência cardíaca.

O autor observou que essa diminuição ocorreu quando a atividade cognitiva envolvia atenção visual ou auditiva, ou então, observação de conteúdos interessantes.

Aconteceu o aumento da frequência cardíaca (pulso) na presença dos estímulos desagradáveis ("o teste de frio", de LACEY, apud CIARKOWSKA, 1992) ou na observação de cenas desagradáveis (HARE, apud CIARKOWSKA, 1992), ou com a exigência de alguma atividade mental (LACEY, KAGAN, MOSS, apud CIARKOWSKA, 1992).

A situação laboratorial desta situação experimental não comportou os estímulos negativos ou desagradáveis, que poderiam ser os causadores do aumento da frequência cardíaca (pulso). Mas como é reconhecida a relação entre a direção de mudanças da F.C.(P) e o tipo da situação na qual encontra-se o sujeito - LACEY fala em estereótipo situacional - , podemos pensar não nas causas objetivas, mas nas subjetivas.

Provavelmente, esta situação está também relacionada às expectativas e predisposições do indivíduo com referência à situação de ECG. O medo de descobrir uma doença cardíaca, ou de não conseguir manter-se sem movimento, podem ser os elementos subjetivos desagradáveis que causam o aumento da frequência cardíaca na situação do E.C.G.

Esse aumento pode também ser interpretado a partir da proposta de SOKOLOW (apud CIARKOWSKA, 1992) sobre a resposta defensiva do organismo. Esta resposta caracteriza-se não somente pelo aumento do valor da função, mas também pela falta ou grande lentidão na adaptação do organismo à situação.

A resposta defensiva foi observada com relação à corrente elétrica, à água gelada e a um som forte de 100dB (CIARKOWSKA, 1992).

Além das causas físicas, a resposta defensiva apareceu também em relação à estimulação do significado psicológico. As pesquisas orientadas por OBRIST ( ALLEN, OBRIST et al.,1987; ALLEN, SHERWOOD e OBRIST, 1986; OBRIST, LAWLER, HOWARD, SMITHSON, MARTIN e MANNING, 1974., apud CIARKOWSKA, 1992) confirmam que as maiores mudanças cardiovasculares ocorrem durante a solução de tarefas difíceis, mas passíveis de domínio cognitivo.

BROWN, SZABO E SERAGANIAN (1988) confirmaram que a influência da dificuldade da tarefa se faz sentir, às vezes, na fase mais tardia da solução de problema. As pesquisas de CIARKOWSKA confirmam esta observação, numa tarefa que envolveu aumento da dificuldade cognitiva. A autora confirmou um aumento da frequência cardíaca (pulso) numa situação difícil para 89 batimentos por minuto e na fácil, de 82 batimentos por minuto.

Pode-se supor que, a situação de ECG não foi uma situação fácil para os indivíduos. Mesmo sem nenhum peso cognitivo aparente, o aumento da frequência

FRANCE (1990) desenvolveu uma idéia interessante da influência da atitude interna competitiva ou prazerosa sobre o funcionamento cardíaco. Ele registrou o aumento da frequência cardíaca e de norepinefrina durante exercícios de natação com pensamentos competitivos em relação aos não competitivos, confirmando a influência desses processos psicológicos sobre os fisiológicos.

Outro elemento relacionado com a percepção das informações internas do corpo é a quantidade destas transmitida pelo movimento estereotipado, que tende a ocasionar diminuição de afluência de informações diversificadas. Os hábitos culturais das pessoas quanto a prestar atenção as suas relações externas, em detrimento das internas, também diminuem de percepção destas informações.

Ao romper os movimentos estereotipados, a reeducação do movimento respiratório aumenta a afluência dos estímulos fisiológicos internos, em conjunto com o seu registro psicológico. Mesmo que os valores observados não tenham significância estatística, foi observada uma tendência à mudança no nível de funcionamento, por ocasião das alterações de posição.

A questão psicológica pode ser analisada também de uma outra maneira. Como os movimentos corporais são apreendidos, refletem nas normas culturais (JOHNSON,1990) e nos conflitos psicológicos (LOWEN,1975) expressos pela perda do movimento espontâneo, formando os movimentos estereotipados, analisados no capítulo anterior. Como consequência, provavelmente ocorre limitação da entrada de informações corporais táteis e do movimento dirigido para si mesmo, tornando a pessoa mais insegura em relação a sua própria experiência interna.

As mudanças da frequência cardíaca, observadas ao longo da situação experimental, foram comparadas em relação ao valor inicial na posição sentada do electrocardiograma para os dados referentes ao início do experimento, caracterizado pela solução de problema.

A escolha da posição sentada para a coleta de dados fisiológicos foi tomada em função da metodologia da pesquisa psicofisiológica. O problema refere-se ao chamado "valor inicial" da atividade fisiológica, necessário de ser estabelecido para comparações da atividade analisada.

A definição deste conceito, introduzido por WILDER (CIARKOWSKA, 1992; PLUTCHIK, 1992) não levou em conta a posição do corpo durante registro de dados fisiológicos. Os dados da presente pesquisa indicaram a importância da posição corporal para estabelecer o nível de funcionamento do sistema cardiovascular, achamos necessário rever este conceito.

A atividade fisiológica do organismo dentro da homeostase sofre determinadas mudanças espontâneas, que devem ser consideradas na pesquisa experimental sobre a resposta fisiológica em função do estímulo. A "Lei do Valor Inicial" de WILDER relaciona o valor da resposta fisiológica causada por um estímulo, com o valor inicial desta atividade. As mudanças fisiológicas causadas pelos fatores externos podem ter caráter de aumento ou de diminuição em relação ao valor inicial da atividade.

Conforme WILDER, a relação entre o nível da atividade fisiológica e a magnitude das mudanças experimentalmente provocadas é relacionada com a direção específica deste processo fisiológico. Quanto mais alto o grau de atividade anterior em resposta ao

estímulo, tanto menor será o aumento desta atividade em função do estímulo novo. No entanto, quando a resposta típica é a diminuição da atividade em relação ao estímulo, esta será maior tanto quanto for mais alto seu nível inicial.

Esta relação caracteriza a homeostase mantida graças ao **feedback** negativo, porque no caso do alto grau da atividade em descanso, o organismo defende-se do possível aumento, que seria prejudicial do ponto de vista das características anatômicas e bioquímicas, e portanto, reage com a mudança menor possível. Do ponto de vista psicofisiológico, o aumento da frequência cardíaca de 100 para 105 batimentos por minuto, exige maior esforço fisiológico que o aumento de 50 para 65 batimentos por minuto (CIARKOWSKA, 1992).

O funcionamento fisiológico do organismo humano em descanso, dado as mudanças de posição, não foi abordado na pesquisa psicofisiológica. A identificação de uma tendência de caráter regulador das funções fisiológicas na mudança de posição do corpo, numa situação claramente definida e controlada, como por exemplo é a situação do E.C.G., permite estabelecer uma medida mais exata daquilo que é chamado de valor inicial. A posição do corpo na qual se registra a atividade dos sistemas fisiológicos, parece-nos que deve ser obrigatoriamente incluída na pesquisa psicofisiológica.

A compreensão dos conteúdos do conceito do "valor inicial" ainda é discutida e pesquisada. Últimas pesquisas apontam para a limitação da observação de WILDER relacionadas com a metodologia de pesquisa utilizada e da análise estatística desenvolvida (CIARKOWSKA, 1992).



O "valor inicial" foi pesquisado e confirmado em relação aos estímulos sensoriais nas tarefas que exigiam a atividade cognitiva para as seguintes variáveis fisiológicas: a frequência cardíaca, a frequência respiratória, a ampliação do íris, a resistência galvânica da pele, e o movimento do sistema vascular. Não foi confirmada para a transdução da pele, da temperatura da pele e da resposta salivar.

A posição sentada, presente provavelmente em todas pesquisas, caracteriza-se pelo aumento dos valores da frequência cardíaca e da pressão sangüínea, e conforme a concepção de SOKOLOW , indica a resposta defensiva do organismo em relação à mudança da posição.

Nesta análise, chama atenção a homogeneidade das respostas fisiológicas na posição supina, mantendo o organismo nos mais baixos índices de ativação. Nesta posição, o comportamento da frequência cardíaca aponta esta posição como a de menor grau de insegurança. Esta conclusão confirma uma observação geral do comportamento das pessoas.

A chamada postura de feto, é freqüentemente procurada pelas pessoas nas situações difíceis, principalmente de dor ou medo, e também de descanso durante o sono.

A tendência da frequência cardíaca da posição supina de permanecer estável, tanto em relação ao treinamento quanto a repetição, reforça a importância da sua relação com a posição do corpo. O aumento da frequência cardíaca causado pela mudança de posição corporal de supina para sentado e vertical significaria, conforme SOKOLOW e GRAHAM e CLIFTON (apud CIARKOWSKA,1992), a resposta defensiva. Portanto, somente a

posição supina teria as condições de manter a resposta orientacional, que prepara o organismo para a recepção mais fácil de um estímulo (CLARKOWSKA, 1992).

A influência de posição sobre o aumento do pulso e com isso a dificuldade de estabelecer qual valor deveria ser considerado como o valor inicial desta atividade cardíaca, amplia mais ainda as dúvidas já existentes.

PLUTCHIK (1992) analisando a problemática do valor inicial, sugere a revisão de vários conceitos e procedimentos que levam a resultados inconfiáveis. Este autor aponta os problemas, tais como a metodologia da pesquisa, os instrumentos de medição baseados nos diferentes princípios de funcionamento, o tempo de espera produzido no laboratório e seu significado para o sujeito, os ritmos biológicos, e a amostragem das respostas.

Parece-nos que, a descrição das mudanças observadas no comportamento da frequência cardíaca, causadas pela mudança de posição, introduzem mais um elemento que deveria entrar no rol das preocupações básicas relacionadas com o planejamento e análise dos resultados da pesquisa psicofisiológica.

#### **4.3. MEDIDAS DO ESTADO EMOCIONAL ANTES DA SITUAÇÃO DE AMEAÇA**

A análise do estudo emocional, de natureza subjetiva, foi feita a partir da aplicação de uma escala de auto-avaliação de estados emocionais, antes da situação experimental de ameaça, ocorrida antes e após o treinamento. Esperava-se que os itens dessa escala

evocassem nos sujeitos a análise de seus estados subjetivos, de natureza psicológica, e de seus estados fisiológicos internos, referentes às emoções.

A aplicação do teste revelou mudanças estatisticamente significantes nas variáveis de auto-relato, como se pode observar na Tabela 5, que apresenta as variáveis de interesse pareadas, antes e após o treinamento.

TABELA 5. - RESULTADOS DO TESTE T APLICADOS ÀS VARIÁVEIS DE AUTO-RELATO EMOCIONAL, ANTES E APOS O TREINAMENTO.

PARES DE VARIÁVEIS	VALORES DE T	
	ANTES DO TREINO*	APOS O TREINO*
TENSO-COM MEDO	3.661	2.331
TENSO-CANSADO	2.387	NS
TENSO-NERVOSO	2.710	NS
ANSIOSO-COM MEDO	6.098	4,216
ANSIOSO-DESANIMADO	4.077	NS
ANSIOSO-DESINTERESSADO	3.351	NS
ANSIOSO-NERVOSO	3.810	NS
COM MEDO-CANSADO	2.462	2.726
COM MEDO-DESANIMADO	4.961	2.530
COM MEDO-NERVOSO	NS	2.582
ALEGRE-DISPOSTO	4.961	NS
ALEGRE-ANIMADO	3.062	NS
ALEGRE-CORAJOSO	2.425	2.425

(\* ) Todos os valores são significantes, para  $P < \text{ou} = 0.05$ .

A Tabela sugere que antes do treinamento os sujeitos sentiam-se mais tensos, ansiosos e cansados que com medo, desanimados e desinteressados, e mais dispostos e animados que dispostos e alegres.

pesquisador observou que a falta ou a limitação do movimento causa menores exigências metabólicas ao organismo.

#### **4.5. MEDIDAS REFERENTES À TOMADA DE DECISÃO FRENTE À SITUAÇÃO DE AMEAÇA**

Os dados obtidos nesta fase da pesquisa serão apresentados conforme a seqüência do seu levantamento, determinada pela estrutura do experimento de ameaça, para manter mais clara a relação existente entre eles.

O experimento teve início com a apresentação da instrução para que a pessoa tomasse uma decisão referente à aceitação ou não de ser submetida a uma experiência dolorosa. Obtivemos os seguintes resultados.

Antes do treinamento corporal, cinco sujeitos; e após, seis concordaram em submeter-se a esta experiência. O importante, porém, foi observar que apenas três sujeitos mantiveram sua decisão após o treinamento (duas discordâncias e uma concordância). Os outros sete alteraram sua decisão: quatro que haviam concordado antes passaram a discordar depois, e três que discordaram passaram a concordar.

Tais dados, evidentemente, não permitem estabelecer relações de dependência entre a decisão tomada e a reeducação do movimento respiratório. No entanto, foram observadas algumas mudanças no nível das funções cardiovasculares, respiratórias e da percepção do estado emocional que sugerem a existência desta relação.

O primeiro parâmetro a ser analisado é a frequência cardíaca medida através do pulso e da pressão sangüínea, registrados em seguida após a decisão anunciada.

Após treinamento, tanto a pressão sistólica quanto a diastólica, diminuíram significativamente após a tomada de decisão, o que não ocorreu em relação a frequência cardíaca (pulso). Os dados sugerem a ocorrência de mudança na força de contração do músculo cardíaco e, provavelmente, da contração dos vasos sangüíneos, mas não de sua frequência.

Outra forma de verificar o comportamento das funções cardíacas após a tomada de decisão é comparar seu valor no início do experimento e com o valor obtido na posição sentado no electrocardiograma.

Em relação ao valor inicial das funções cardíacas, observou-se um aumento estatisticamente significativo somente da pressão diastólica. Esta tendência da pressão diastólica esteve presente antes e depois do treinamento, o que permite sugerir que a tomada de decisão tem relação com o aumento da pressão diastólica, mas que a reeducação do movimento respiratório parece não modificá-la.

Chama a atenção nesta pesquisa, a tendência à estabilidade da frequência cardíaca (pulso), contrária às expectativas encontradas na literatura e no senso comum, relacionadas ao aumento da frequência cardíaca em situações emocionalmente difíceis (ALLEN, CROWELL, 1989; ALLEN, SHERWOOD, OBRIST, 1986;). Esta estabilidade foi observada no início do experimento e na posição sentada, antes e depois do treinamento.

As possíveis explicações desta tendência da frequência cardíaca (pulso) e da pressão sistólica, parecem ter relação com a importância da decisão em si, independentemente do seu significado subjetivo. Ou seja, não importam as conseqüências da decisão, mas a própria decisão de fazer algo.

Os resultados obtidos são contrários aos anunciados na literatura referente às situações emocionalmente difíceis ou de estresse. Este experimento foi planejado para se observar os comportamentos psicofisiológicos do indivíduo após tomada de decisão numa situação emocionalmente difícil.

Os pesquisadores BROOKE e LONG (1987), que levantaram a necessidade de observar as conseqüências fisiológicas do estresse nas condições mais naturais possíveis, usaram a ameaça física e a situação de um exame durante os estudos como elementos naturais de estresse. Estes pesquisadores concluíram que a dinâmica das mudanças fisiológicas e psicológicas nas condições de estresse resulta de vários elementos.

OBRIST (1986) e seus colaboradores desenvolveram pesquisa com graduação do estresse, em termos de sua intensidade e de seu caráter, introduzindo o esforço físico como um dos elementos. Além da inovação metodológica e de várias propostas teóricas na área do funcionamento do sistema cardiovascular, OBRIST apresenta resultados de extrema importância para a melhor compreensão do funcionamento psicofisiológico do ser humano.

Ao observar a ativação do sistema nervoso simpático, percebeu que as mudanças que ocorrem em função da sua ativação não se justificam biologicamente. Os aumentos da frequência cardíaca, da pressão e de outros indicadores não podem ser justificados em

função das exigências metabólicas do organismo. Conforme o autor, este aumento poderia ser justificado somente pelo esforço físico.

No entanto, esse esforço não era exigido, e os sujeitos podiam evitar o elemento de ameaça (choque elétrico) se não cometessem erros. Mesmo assim, a atividade cardiovascular alcançava níveis correlatos ao esforço físico dispendido.

OBRIST chegou à conclusão que o aumento da frequência cardíaca e do débito cardíaco em um minuto, não justificado metabolicamente, é relacionado com o aumento do trabalho dos receptores beta-adrenérgicos sobre o músculo do coração (apud CIARKOWSKA, 1992).

Estes autores apontam a função psicológica, e portanto, a atuação do indivíduo na situação do estresse, como significativa e responsável por estas mudanças. OBRIST conclui que o ser humano, quando confrontado com uma tarefa que contém várias exigências em relação aos seus processos cognitivos e emocionais, mobiliza-se para a atuação, com o objetivo de solucionar o problema. Para que esta mobilização ocorra, o indivíduo deve perceber a dificuldade como solúvel, dentro de suas possibilidades, mesmo que a avalie como muito difícil. Além disso, devem existir condições para atuação.

O estresse inevitável, sobre o qual a pessoa não tem nenhum domínio, acarreta menores mudanças psicológicas e fisiológicas que o estresse controlável ou evitável. Do ponto de vista psicológico, o estresse forte, e avaliado como evitável é mais prejudicial que o estresse forte, mas percebido como fora de qualquer controle pelo indivíduo.

Esta conclusão das pesquisas de OBRIST levanta a problemática de atuação do organismo humano na situação de solução de problemas, e, principalmente, da importância e influência da tomada de decisão.

Em sua vida diária, as pessoas têm que tomar decisões quase que ininterruptamente. Em consequência da sua relação modificadora com o meio, o indivíduo é obrigado a fazer escolhas e a definir procedimentos para poder realizar seus planos.

A decisão de se submeter ou não a uma situação dolorosa relaciona-se com a avaliação da situação de estresse e da possibilidade de controlá-lo. A decisão, independentemente do seu caráter, e o estado emocional consequente, parecem se refletir, conforme nossos dados, sobre a pressão diastólica, mantendo-se as outras funções observadas sem mudança.

De RULE e HEWITT (apud CLARKOWSKA, 1992) discutem se a estratégia usada para solucionar uma situação difícil seria um elemento intermediário nas reações psicofisiológicas ao estresse. A possibilidade de atuar contra os elementos estressantes causava aumento dos indicadores cardiovasculares.

Já BARRELL e PRICE (apud CLARKOWSKA, 1992) demonstraram o aumento da frequência cardíaca em função da estratégia usada para evitar o estresse.

SOSNOWSKI (1988) verificou a influência do controle cognitivo sobre os elementos estressantes. As pessoas que foram informadas sobre o aparecimento do estímulo auditivo desagradável e forte, tiveram a frequência cardíaca diminuída em relação



às pessoas que não recebiam esta informação e permaneciam em insegurança. No período anterior a apresentação do estímulo que antecipava o sinal do estímulo aversivo, ocorreu aumento da frequência cardíaca, especialmente na situação de não-informação.

O aumento da frequência cardíaca foi sempre maior nas situações muito difíceis, que excederam as possibilidades de execução do sujeito, que nas situações impossíveis. Confirmam esta tendência as pesquisas de CARROL, TURNER, HELLAWELL (1986).

Baseados nas conclusões de OBRIST podemos deduzir que a possibilidade de controle está relacionada com a decisão do indivíduo sobre a sua forma de se relacionar com o meio. Portanto, a decisão tomada durante o experimento, independentemente do seu caráter (sim ou não), indica que as pessoas perceberam-se como capacitadas para dominar a situação experimental ou desistiam dela, e, por isso, não houve o aumento significativo da frequência cardíaca, nem antes e nem depois do treinamento. A alteração da frequência cardíaca (pulso) aconteceu na situação inicial do experimento e a decisão tomada não alterou seu nível de ativação.

A situação experimental de ameaça foi finalizada com a auto-avaliação emocional dos sujeitos. Resultados obtidos apontam para grande diferença na avaliação dos estados emocionais depois da decisão e do treinamento. Enquanto antes do treinamento formaram-se onze pares da avaliação negativa e nenhum da positiva, após o treinamento foi distingüido somente um par negativo. Assim, as pessoas sentem-se com mais tensão, ansiedade, medo e nervosas antes do treinamento e após a decisão tomada. Após o treinamento, o estado emocional percebido é de ansiedade maior que o medo.

Podemos sugerir que com o treinamento, as pessoas aprenderam distinguir melhor os estados emocionais entre si, principalmente os de ansiedade e de medo, exatamente estes que relacionam-se mais claramente com as manifestações corporais dos processos fisiológicos. Podemos sugerir que o treinamento permitiu um melhor discernimento daquilo que acontece subjetivamente em termos corporais do indivíduo.

Resumindo o capítulo 5, podemos apontar as seguintes observações sugeridas pelos resultados obtidos:

1. Os resultados confirmam a existência das estruturas estereotipadas do movimento respiratório e as mudanças no seu funcionamento após o treinamento. Dessa forma o caráter aprendido do movimento respiratório é confirmado.
2. O aumento nos valores das variáveis ocorrido conjuntamente com a mudança de posição corporal durante o eletrocardiograma sugere a influência dos processos psicológicos sobre o funcionamento do sistema cardiovascular, e o treinamento sobre a sua adaptação às mutantes condições do meio.
3. A influência da reeducação do movimento respiratório sobre as variáveis cardiovasculares e psicológicas, resultando em maior mobilização motora na execução da tarefa cognitiva
4. A influência da decisão tomada frente a uma ameaça sobre o valor das variáveis cardiovasculares, apontando a pressão diastólica e sistólica como variáveis mais sensíveis. A tendência para a estabilidade da frequência cardíaca tanto antes quanto depois do treinamento, nesta situação, contraria as expectativas encontradas na literatura.

5. O treinamento modificou também a auto-avaliação emocional dos sujeitos, dirigindo a percepção de si mesmo para as condições mais físicas do organismo do que para a expressão verbalizada das emoções.

## **CAPÍTULO 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO DA ANÁLISE FATORIAL**

Os resultados da análise fatorial que têm por objetivo buscar padrões de correlações ou formas peculiares de multivariação dos dados, possibilitam a identificação dos significados psicológicos ou funcionais, que possam caracterizar uma organização específica dos processos internos do organismo humano, durante uma atuação deste com o meio ambiente externo e consigo mesmo. As mudanças no comportamento das variáveis observadas, apresentadas no capítulo anterior, sugerem a existência de uma organização específica de ativação das funções psicofisiológicas e motoras.

O levantamento da literatura nessa área, realizada por Ciarkowska (1992), permite observar que a ferramenta estatística da análise fatorial não tem sido utilizada, principalmente em virtude dos dados pesquisados terem uma estrutura mais simples que desta.

Com uso do método de componentes principais, pretende-se ilustrar a sua possível aplicação em estudos de psicofisiologia e de comportamento motor do organismo humano. Este caminho metodológico, testado em situações desta pesquisa, as quais dispõem das informações diferenciadas, relacionadas com a área pesquisada como fisiologia cardiovascular e respiratória em conjunto com as informações psicológicas e de movimento motor, parece apresentar suas vantagens. Espera-se que o estudo permita reproduzir esta

metodologia dentro de cada conjunto de variáveis, tomado como a unidade das funções específicas do organismo humano.

A análise fatorial foi aplicada ao conjunto de variáveis obtidas no estudo do movimento respiratório num total de 140 valores. Esses valores foram agrupados de maneira específica, dependendo do tipo de indicadores ou conjuntos analisados e da informação buscada.(LEONE, 1988).

Neste trabalho, entende-se pelos indicadores as funções pesquisadas psicológicas, fisiológicas e motoras. Cada indicador é constituído pelo conjunto de variáveis a ele pertencente. Os resultados de alguns dos formados conjuntos de variáveis foram registrados somente em uma situação pesquisada, sem ter seu correspondente em outras situações, enquanto outros conjuntos de variáveis têm seu correspondente em todas as situações analisadas. Em função disso e de outras limitações dos próprios dados, optamos em conduzir a análise para os resultados anteriores e posteriores ao treinamento respiratório, conforme seguinte esquema (KAGEYAMA, LEONE, 1990):

## MÉTODO DE COMPONENTES PRINCIPAIS

### Indicadores Psicofisiológicos e Motores

1. Correlação entre os fatores dos seguintes conjuntos de variáveis escolhidos:
  - 1.1. do movimento respiratório ;
  - 1.2. da frequência cardíaca medida pelo E.C.G (F.C.(ECG)) ;
  - 1.3. da frequência cardíaca medida pelo pulso (F.C.(P) );
  - 1.4. da pressão sistólica;

- 1.5. da pressão diastólica;
  - 1.6. da ventilação pulmonar;
  - 1.7. da percepção do estado emocional negativo do início do experimento;
  - 1.8. da percepção do estado emocional positivo do início do experimento;
  - 1.9. da percepção do estado emocional negativo na situação do experimento;
  - 1.10. da percepção do estado emocional positivo na situação do experimento.
2. Interpretação dos fatores.

A aplicação do método da análise fatorial aos 20 conjuntos de variáveis, permitiu obter os seguintes fatores (componentes principais) que explicam a variância total, com a porcentagem de cada conjunto nesta tabela:

TABELA 6. RESULTADOS DA ANÁLISE FATORIAL DOS CONJUNTOS DE VARIÁVEIS ANTERIOR AO TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.

CONJUNTO/VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	V.T.
V.D.R.M.			87.7%
TÓRAX MÉDIO	0.93013	0.32549	
TÓRAX SUPERIOR	0.83976	0.21849	
TÓRAX COSTELA	0.83315	0.28709	
ABDOME	0.20921	0.95092	
CINTURA	0.41535	0.87506	
VENTILAÇÃO PULMONAR 1			74.5%
VOLUME RESERVA EXP.EXP	0.88015	0.02066	
CAPACID. INSP. INÍCIO	0.81213	-0.02251	
CAPACID. INSP. EXP.	0.74857	0.35126	
FLUXO DE PICO INÍCIO	0.13058	0.93722	
CAPACID. VITAL LENTA EXP.	0.49993	0.81456	
FLUXO DE PICO EXP.	-0.36058	0.76374	
PRESSÃO SISTÓLICA			82.5%
SÍSTOLE INÍCIO EXP.	0.94067	0.02897	
SIS.SENTADO.REPETIDO	0.86850	0.43660	
SIS. EXPERIMENTO	0.84865	0.36540	
SIS.SUPINA REPETIDO	0.81979	0.49998	
SIS.VERTICAL 1	0.01935	0.83156	
SIS.SENTADO 1	0.35851	0.76875	
PRESSÃO DIASTÓLICA			90.3%
DIÁS.VERTICAL 1	0.94964	0.17200	
DIÁS.SENTADO REPETIDO	0.76767	0.57487	
DIÁS.INÍCIO	0.18911	0.94830	
DIÁS.VERTICAL REPETIDO	0.55897	0.77117	

FREQÜÊNCIA CARDÍACA E.C.G.			94.0%
F.C.VERTICAL REPETIDO	0.98706	0.00857	
F.C.SENTADO REPETIDO	0.93371	0.21784	
F.C.SUPINA REPETIDO	0.84837	0.39875	
F.C.SUPINA 1	0.04141	0.98379	
FREQÜÊNCIA CARDÍACA (PULSO)			77.4%
F.C.(P) SENTADA REPETIDO	0.96069	0.17626	
F.C.(P) VERTICAL REPETIDO	0.89694	0.25205	
F.C.(P) SUPINA REPETIDO	0.79932	0.26118	
F.C.(P) SENTADA 1	0.22667	0.95074	
F.C.(P) SUPINA 1	-0.37121	0.79931	
F.C.(P) VERTICAL 1	0.51589	0.77813	
E.E.N.I.E.			74.9%
NERVOSO	0.95978	0.05643	
CANSADO	0.91337	0.07429	
TENSO	0.86864	0.32031	
MEDO	0.83814	-0.00351	
ANSIOSO	0.20672	0.76199	
DESINTERESSADO	-0.56497	0.74063	
E.E.P.I.E.			75.7%
DISPOSTO	0.90190	0.01435	
ALEGRE	0.88667	-0.24760	
ANIMADO	0.79828	0.26574	
RELAXADO	0.27192	0.80440	
CORAJOSO	-0.46295	0.69287	
E.E.N.E.			62.7%
ANSIOSO	0.87563	0.31270	
TENSO	0.87138	0.00788	
CANSADO	0.74908	-0.07836	
NERVOSO	-0.02639	0.83281	
DESANIMADO	-0.00781	0.78959	
MEDO	0.28935	0.75459	
E.E.P.E.			88.4%
ALEGRE	0.94829	0.23643	
RELAXADO	0.94080	-0.15815	
ANIMADO	0.77930	0.43060	
CORAJOSO	0.07816	0.93590	
DISPOSTO	0.49072	0.79951	

Notação: V.T - a variância total para dois fatores.

V.D.R.M. a variação de dimensão respiratória do movimento. E.E.N.I.E e E.E.P.I.E. - estados emocionais negativos/positivos do início do experimento. E.E.N.E. e E.E.P.E. - estados emocionais negativos/positivos do experimento.

Para a rotação VARIMAX foi utilizado o pacote computacional SAS, em computador IBM 3090, da UNICAMP.

## OS FATORES DO CONJUNTO DE VARIAÇÃO DE DIMENSÃO RESPIRATÓRIA DE MOVIMENTO ANTES DO TREINAMENTO.

Os 2 fatores do conjunto V.D.R.M. têm correlação positiva e alta com as variáveis correspondentes.

O fator 1 foi chamado de Bloqueio do Movimento Respiratório, caracterizado por falta de harmonia do movimento respiratório do tórax e baixo grau de movimentação. Compreende-se o fator Bloqueio no movimento peitoral como a inadequação da dimensão respiratória entre a máxima inspiração e máxima expiração, considerando-se as possibilidades biológicas do organismo. Os altos valores apresentados pelo fator Bloqueio significam que a direção do movimento é correta, embora incompleta na sua extensão.

O fator 2 foi chamado de Direção do Movimento Respiratório, caracterizado pelas variáveis de variação de dimensão respiratória do movimento do abdome e da cintura. Este fator correlaciona as variáveis que descrevem o movimento para dentro ou para fora, ou sua falta na parte abdominal do tronco, durante a inspiração e expiração máximas.

Os fatores Bloqueio e Direção do Movimento Respiratório sugerem falta de harmonia ou unanimidade na direção no movimento respiratório do tronco, indicando a existência de um movimento contrário ao desejável de caráter defensivo e não expansivo.



#### **OS FATORES DO CONJUNTO DE VENTILAÇÃO PULMONAR ANTES DO TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.**

O primeiro fator tem correlação positiva e alta com as variáveis Volume reserva expiratório do experimento, Capacidade Inspiratória do início e do experimento. Estas variáveis descrevem o volume máximo expirado após o final da expiração e volume máximo inspirado a partir do nível expiratório de repouso da ventilação pulmonar, respectivamente. Este fator foi chamado de Capacidade Vital Pulmonar.

O segundo fator, chamado Fluxo Respiratório tem correlação positiva com as variáveis Fluxo de Pico do Início do Experimento e Capacidade Vital Lenta do Experimento e negativa com Fluxo de Pico do Experimento as quais descrevem o fluxo respiratório.

Os dois fatores mantêm correlação alta com as variáveis procedentes das distintas situações experimentais: a do início do experimento e do experimento.

#### **OS FATORES DO CONJUNTO DAS VARIÁVEIS DA PRESSÃO SISTÓLICA ANTES DO TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.**

O fator 1 tem correlação positiva com as todas variáveis, referentes à três situações distintas. Este fator chamado Excitabilidade da Resposta Sistólica, foi definido como uma sensibilidade do sistema cardíaco em relação a estimulação externa. Em termos psicológicos, isso significa que a resposta tem caráter respondente, portanto, regulada pelas

caraterísticas do estímulo e da excitabilidade do sistema em questão, regulado pelo sistema nervoso simpático.

O segundo fator é o de Amplitude da Resposta Sistólica definido como uma tendência do organismo em manter a pressão sistólica dentro de um determinado intervalo de estado de equilíbrio para cada sujeito. A tendência positiva deste fator indica a existência de um intervalo de equilíbrio pequeno, mantendo a pressão sistólica em níveis próximos ou iguais. A falta desta tendência indica a existência de um intervalo de variação da pressão sistólica mais amplo.

Os dois fatores de Excitabilidade e da Amplitude da Resposta Sistólica, descrevem uma atividade auto-reguladora do indivíduo de caráter predominantemente biológico. Um fator informa sobre o caráter respondente da resposta do sistema cardiovascular, sobre o qual o significado particular da situação objetiva não exerce função reguladora.

Os fatores da Excitabilidade e Amplitude da Resposta Sistólica são compatíveis com a descrição, na psicologia, do comportamento respondente. A presença destes dois fatores caracteriza o funcionamento interno do organismo como dependente da estimulação externa que atua como a desencadeadora da atividade. Esta parece ser a caraterística de funcionamento do sistema cardiovascular dos sujeitos antes do treinamento.

## OS FATORES DO CONJUNTO DAS VARIÁVEIS DA PRESSÃO DIASTÓLICA ANTES DO TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.

Os dois fatores têm correlação positiva com as respectivas variáveis.

O fator 1 foi chamado de Estabilidade da Resposta Diastólica. Mantém a correlação com as variáveis da situação do ECG na posição vertical 1 e sentada da série repetida. Foi definido como uma tendência a manter o mesmo nível de resposta diastólica, no valor característico para cada indivíduo, na situação de descanso físico (ECG). Este fator descreve a variabilidade das respostas entre os valores alto, baixo, médio e normal.

O fator 2 foi chamado de Reatividade da Resposta Diastólica e definido como a variabilidade da resposta entre as situações de descanso físico e de significado emocional. Este fator descreve somente a variabilidade das respostas entre os valores mais altos e mais baixos da diástole obtidos na pesquisa.

Os fatores de Estabilidade e Reatividade da resposta diastólica, apresentam tendência à instabilidade quanto aos valores da resposta diastólica, que se modificam com a mudança na estimulação externa.

**OS FATORES DE CONJUNTO DAS VARIÁVEIS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA MEDIDA PELO E.C.G. NA MUDANÇA DAS POSIÇÕES CORPORAIS ANTES DO TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.**

Antes do treinamento as variáveis deste conjunto formaram, de fato, somente um fator, porque o segundo foi caracterizado somente por uma variável.

O fator 1 mantém a correlação alta com as variáveis da posição vertical 1 e sentada repetida. Este fator foi chamado de Reatividade Adaptativa da Frequência Cardíaca, definido como uma tendência adaptativa desencadeada pela mudança de posição e na série repetida, expressa em valores de amplitude da resposta. A amplitude significa o valor da diferença entre o valor menor e maior da seqüência de valores da F.C.(ECG).

**OS FATORES DO CONJUNTO DE VARIÁVEIS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA MEDIDA PELO PULSO.(F.C.(P)) ANTES DO TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.**

Os fatores da F.C.(P) antes do treinamento correlacionam as variáveis do eletrocardiograma divididas em duas séries de mudança de posição.

O fator 1 chamamos de Frequência Cardíaca Defensiva. Foi definido como aumento regular da F.C.(P), causado pela mudança da posição corporal somente na série repetida. Este fator mantém correlação alta e positiva com as variáveis que apresentam o aumento significativo de valores em conjunto com a mudança de posição corporal.

O fator 2 foi chamado de Reatividade Inicial Contida da F.C.(P) e definido como aumento mínimo da F.C.(P) em função de mudança de posições na primeira série do ECG. Este fator é caracterizado pelas variáveis que apresentam aumento mínimo de valor com a mudança de posição corporal.

O fator F.C.(P) Defensiva corresponde ao observado por Sokolow e Ciarkowska, na análise do comportamento da F.C.(P) nas situações de estimulação diferenciada de valor cognitivo. Nossos resultados indicam o aparecimento de respostas defensivas nas situações de mudança de estimulação, causadas pelas diferentes posições corporais, somente durante a série repetida.

Conforme Ciarkowska (1992) e Sokolow (apud Ciarkowska,1992), o aumento da F.C.(P) é a resposta defensiva que delimita a atividade em curso. Podemos pressupor que a situação do ECG antes do treinamento, desencadeou uma atividade psicológica que provocou a resposta defensiva do organismo, frente à diminuição da estimulação tátil do corpo (ficar em pé) e aumento da estimulação visual (aumento do campo visual).

#### **OS FATORES DO ESTADO EMOCIONAL NEGATIVO DO INÍCIO DO EXPERIMENTO, ANTES DO TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.**

O fator 1 tem correlação alta e positiva com as variáveis nervoso, cansado, tenso, medo. Este fator, chamado de Estado Energético Negativo, foi definido como a percepção da ativação geral diminuída do organismo numa situação emocionalmente significativa.

O fator 2 tem correlação positiva e alta com as variáveis: nervoso, desanimado, medo. Chamado de Afastamento Motor, foi definido como a percepção da tendência comportamental de distanciamento da tarefa.

#### **OS FATORES DO CONJUNTO DAS VARIÁVEIS EMOCIONAIS POSITIVAS DO EXPERIMENTO, ANTES DO TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.**

O fator 1 chamado de Qualidade Modal de Alegria, foi definido como a percepção de uma diferença qualitativa das emoções que elicia uma tendência para o comportamento de alegria, de expressão de bem estar. Este fator tem correlação positiva e alta com as variáveis: alegre, relaxado e animado.

O fator 2 chamado de Qualidade Modal de Curiosidade, foi definido como a percepção de uma diferença emocional qualitativa, que elicia uma tendência para o comportamento exploratório. Este fator tem correlação positiva e alta com as variáveis corajoso e disposto.

Em seguida apresentaremos os resultados da análise fatorial aplicada às variáveis obtidas após o treinamento.

TABELA 7 - RESULTADOS DA ANÁLISE FATORIAL DOS CONJUNTOS DE VARIÁVEIS APÓS O TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.

CONJUNTO/VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	V.T
V.D.R.M.			80.3%
TÓRAX SUPERIOR	0.95741	0.11129	
TÓRAX MÉDIO	0.84590	0.13001	
ABDOME	0.70464	0.49466	
TÓRAX COSTELA	0.02873	0.91326	
CINTURA	0.52348	0.70927	
VENTILAÇÃO PULMONAR			
VOLUME RESERVA EXP.EXP.	0.94031	-0.01074	
CAPACID.INSP.EXP.	0.88797	-0.00241	
CAPACID.V.LENTA EXP.	-0.79315	0.42484	
CAPACID.INSP.INÍCIO	-0.82864	0.49610	
VOLUME RESERVA INÍCIO	0.22077	0.75811	
PRESSÃO SISTOLICA			88.7%
SIS.SENTADA 1	0.89400	0.32645	
SIS.VERTICAL 1	0.88112	0.30230	
SIS.VERTICAL REPETIDO	0.88050	0.31112	
SIS.SUPINA REPETIDO	0.83257	0.37288	
SIS.SENTADA REPETIDO	0.82197	0.41996	
SIS.EXPERIMENTO	0.30132	0.91596	
SIS.INÍCIO	0.35882	0.90617	
PRESSÃO DIASTÓLICA			93.2%
DIÁS.VERTICAL REPETIDO	0.95216	0.19968	
DIÁS.VERTICAL 1	0.94802	0.20604	
DIÁS.SENTADA REPETIDO	0.92775	0.25792	
DIÁS.SUPINA 1	0.89213	0.30076	
DIÁS.SENTADA 1	0.88355	0.34827	
DIÁS.SUPINA REPETIDO	0.82636	0.48352	
DIÁS.EXPERIMENTO	0.22559	0.95638	
DIÁS. INÍCIO	0.31759	0.93417	
FREQUÊNCIA CARDÍACA(ECG)			82.8%
F.C.SENTADA REPETIDO	0.92630	0.30104	
F.C.VERTICAL REPETIDO	0.92071	0.16511	
F.C.SUPINA REPETIDO	0.86909	0.34299	
F.C.SENTADA 1	0.33607	0.90052	
F.C.VERTICAL 1	0.10721	0.88534	
FREQUÊNCIA CARDÍACA(PULSO)			70.1%
FC.(P)SENTADA REPETIDO	0.93394	-0.08947	
FC.(P)SUPINA REPETIDO	0.88973	0.00538	
FC.(P)VERT. REPETIDO	0.85215	0.08805	
FC.(P)EXPERIMENTO	-0.03396	0.92902	
FC.(P)INÍCIO	0.19549	0.85814	

<b>E.E.N.I.E.</b>			<b>72%</b>
TENSO	0.88023	-0.07698	
ANSIOSO	0.86085	0.05160	
MEDO	0.79319	0.00707	
DESANIMADO	-0.12768	0.91896	
<b>E.E.P.I.E.</b>			<b>82.8%</b>
ANIMADO	0.92947	0.29798	
ALEGRE	0.89541	-0.15786	
RELAXADO	0.76363	0.41102	
DISPOSTO	0.06629	0.93400	
<b>E.E.N.E.</b>			<b>85%</b>
MEDO	0.95605	-0.06253	
NERVOSO	0.88372	0.26738	
ANSIOSO	0.86804	0.17929	
DESINTERESSADO	0.83909	0.35721	
DESANIMADO	0.82762	0.36598	
CANSADO	0.03082	0.97223	
TENSO	0.44717	0.77184	
<b>E.E.P.E.</b>			<b>91.7%</b>
ANIMADO	0.97691	0.07551	
ALEGRE	0.92135	-0.10904	
CORAJOSO	0.89764	0.38017	
DISPOSTO	0.85692	0.35358	
RELAXADO	0.09547	0.9713	

#### OS FATORES DO CONJUNTO DAS VARIÁVEIS DE VARIAÇÃO DE DIMENSÃO RESPIRATÓRIA DE MOVIMENTO APÓS TREINAMENTO

Depois do treinamento é mais difícil interpretar os fatores, provavelmente em função da mudança incompleta do movimento respiratório. Por isso, aumentamos o campo de segurança na escolha das variáveis, baixando o grau de correlação de 0.75 para 0.70, e obtendo dois fatores independentes.



O fator 1 tem correlação positiva com as variáveis tórax superior, tórax médio e abdome. Denominamos este fator Ampliação do Movimento Respiratório, definido como o grau de expansão do diâmetro do tronco entre a inspiração e expiração máximas. As variáveis correlacionadas com este fator sofreram a maior expansão do intervalo após o treinamento.

O fator 2 tem correlação positiva com as variáveis do movimento do tórax na altura do limite inferior da costela e cintura. Chamado de Homogeneidade do Movimento Respiratório, foi definido em função do movimento unidirecional das duas variáveis da parte central do tronco, as quais assegurariam a homogeneidade do movimento respiratório nessa região.

Os fatores de Ampliação e da Homogeneidade do Movimento Respiratório, descrevem a atuação organizada do organismo sobre si mesmo. A condução consciente deste movimento corporal para si mesmo, confere à este a possibilidade de exercer domínio cognitivo sobre forças biológicas aparentemente independentes. Neste sentido, o significado funcional do movimento respiratório consiste na autoregulação organizada e planejada do movimento do corpo.

## OS FATORES DO CONJUNTO DAS VARIÁVEIS DE VENTILAÇÃO PULMONAR, APÓS O TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.

Da correlação das variáveis da ventilação pulmonar podemos conjecturar somente sobre um fator, pois o segundo apresenta correlação alta apenas com uma variável. No entanto, é interessante observar as tendências emergentes.

O fator 1 tem correlação positiva e alta com as variáveis Volume de Reserva Expiratória do Experimento, Capacidade Inspiratória do Experimento e a correlação negativa com a Capacidade Vital Lenta do Experimento e a Capacidade Inspiratória do início de experimento. A relação inversa entre estas variáveis faz pressupor o aumento da Capacidade Vital na situação de ameaça (experimento), tomada de decisão e diminuição da Capacidade Vital Lenta do experimento, de forma que seu valor correlaciona-se com a Capacidade Inspiratória do início do experimento.

Em função disso o fator 1 foi chamado de Aumento da Capacidade Respiratória.

A separação das variáveis da ventilação pulmonar em função das situações experimentais pesquisadas, sugere que a reeducação do movimento respiratório teve uma influência organizadora sobre seu funcionamento. O caráter organizador do treinamento sobre as funções fisiológicas, poderá ser observada mais claramente nos resultados da análise fatorial dos processos cardiovasculares estudados.

## OS FATORES DO CONJUNTO DAS VARIÁVEIS DA PRESSÃO SISTÓLICA, APÓS O TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.

Os dados sugerem que o treinamento modificou as relações entre as variáveis estabelecendo uma organização distinta. Das oito variáveis, a rotação de dois fatores estabeleceu relações mais claras e fatores mais seguros. Das oito variáveis apenas uma (supina da primeira série), não se enquadrou num dos fatores, permitindo uma interpretação mais segura e clara.

O fator 1 tem correlação positiva e alta com as variáveis da pressão sistólica relacionadas com as posições sentada e vertical e supina. Este fator foi chamado de Adaptação e definido como uma reatividade da pressão sistólica, de caráter adaptativo, na situação de inatividade física e cognitiva.

O fator 2 tem correlação positiva e alta com as variáveis relacionadas com o experimento e seu início. Este fator, chamado de Ativação, foi definido como uma reatividade da pressão sistólica, produzida em função do significado da situação emocional e cognitiva.

A separação das variáveis em função das situações sem atividade e com atividade física e cognitiva, sugere a existência de um significado funcional para as variáveis correlatas, o qual teria relação com a resposta motora do sistema cardiovascular.

A análise fatorial das variáveis da pressão sangüínea permitem observar a influência dos processos cognitivos sobre a resposta do referido sistema. Conforme os nossos resultados, esta influência tornou-se mais clara somente após a reeducação do movimento

respiratório do organismo, quando mudou o significado funcional do sistema cardiovascular. Como veremos adiante, isto vale também para as outras variáveis cardiovasculares avaliadas.

#### **OS FATORES DO CONJUNTO DAS VARIÁVEIS DA PRESSÃO DIASTÓLICA, APÓS O TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.**

O fator 1 tem correlação positiva e alta com as variáveis relacionadas com as posições corporais. Chamado de Adaptação, foi definido como reatividade da pressão diastólica, de caráter adaptativo, na situação de inatividade física e cognitiva.

O fator 2 tem alta correlação positiva com as variáveis do início e do experimento. Foi chamado de Ativação Diferenciada e definido como uma reatividade da pressão diastólica, eliciada em função do significado emocional e cognitivo da situação do início do experimento, de ameaça e tomada de decisão.

A reatividade do fator Adaptação significa uma tendência do organismo em manter determinado padrão de pressão diastólica (alta ou baixa). E a reatividade do fator Ativação Diferenciada significa uma tendência de aumentar ou diminuir o valor da resposta diastólica na situação emocional, cognitivamente significativa.

A solução fatorial da pressão diastólica, apresenta a mesma configuração sistólica, e portanto confirma a influência dos processos cognitivos e emocionais sobre o sistema cardiovascular.

## OS FATORES DO CONJUNTO DAS VARIÁVEIS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA ECG, APÓS O TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.

As variáveis da frequência cardíaca medida através do eletrocardiograma (F.C.(ECG)) foram registradas somente na situação de mudança da posição corporal.

O fator 1 tem correlação positiva e alta com as variáveis do F.C.ECG, da série repetida, das posições supina, sentada e vertical. Este fator foi chamado de Auto-regulação Adaptativa e definido a tendência de estabelecer os distintos, mas próximos níveis da F.C.ECG para cada posição corporal da série repetida.

O fator 2 tem correlação positiva e alta com as variáveis da primeira série nas posições sentada e vertical. Denominado Autoregulação Reativa, este fator foi definido como uma tendência de estabelecer distintos níveis da F.C.ECG nas posições sentado e vertical, distantes do valor inicial da posição supina, da primeira série.

O fator Auto-regulação Adaptativa quanto aos valores da frequência cardíaca depois do treinamento, reforça a explicação de participação dos processos de percepção no processo adaptativo das funções cardiovasculares, discutida no capítulo anterior. O interessante desta análise, é a possibilidade de observar a presença do processo adaptativo nesta função cardíaca antes e depois do treinamento, durante a série repetida. Nesse sentido, a frequência cardíaca seria a variável que apresentaria uma melhor adaptabilidade, comparativamente a outras do sistema cardiovascular.

**OS FATORES DO CONJUNTO DAS VARIÁVEIS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA MEDIDA PELO PULSO (F.C.(P)), APÓS O TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.**

O fator 1 tem correlação positiva e alta com as variáveis da F.C.(P) da série repetida nas três posições supina, sentada e vertical. Este fator foi chamado de Reatividade Adaptativa, definido como uma tendência de estabelecer níveis da F.C.(P) distintos, mas próximos, em relação as posições corporais.

O fator 2 tem correlação positiva e alta com as variáveis da F.C.(P) do início e do experimento. Chamado Ativação Diferencial, foi definido como uma tendência de estabelecer níveis específicos, mas próximos, da F.C.(P) em função do significado cognitivo e emocional da situação.

Os dois fatores apresentam um comportamento diferenciado da F.C.(P) em relação à situações distintas. Este tipo de comportamento das funções fisiológicas cardiovasculares é observado somente após o treinamento. Como já mencionamos anteriormente, este comportamento repetiu-se em todas funções fisiológicas, exceto na frequência cardíaca ECG, que não fez parte do levantamento nas situações de significado psicológico. Através da análise fatorial da atividade fisiológica distinguimos as diferenças de comportamento que indicam a relação do organismo com uma determinada situação do meio externo e, extraímos o significado psicológico desta situação.

A reação distinta do organismo em relação às situações de diferente significado psicológico, indica a influência dos processos cognitivos sobre estas funções. A falta deste tipo de comportamento nas funções cardiovasculares antes do treinamento, demonstra

a importância da reeducação do movimento respiratório sobre o tipo de relação que o organismo estabelece consigo e com o meio.

Antes do treinamento, o comportamento das funções cardiovasculares apresentou caráter claramente respondente, desencadeado pela estimulação. Após o treinamento ocorreu uma reorganização qualitativa das funções fisiológicas, portanto, o treinamento aumentou a probabilidade de distinguir os significados situacionais, e com isso, a influência orientacional dos processos cognitivos sobre o comportamento humano.

Desta forma fica confirmada a teoria de TOMASZEWSKI (1978) em relação ao comportamento dirigido à meta. Pois, antes do treinamento, o comportamento das funções cardiovasculares apresentou caráter respondente, orientado pela estimulação e não pelo significado da situação em relação à meta. Após o treinamento ocorreu uma reorganização qualitativa das funções cardiovasculares, na presença de comportamento orientado pelo significado da situação, sugerindo assim influência dos processos cognitivos sobre o comportamento humano.

#### **OS FATORES DO CONJUNTO DAS VARIÁVEIS EMOCIONAIS NEGATIVAS DO INICIO DO EXPERIMENTO, APÓS O TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.**

Este conjunto de variáveis apresentou alta correlação para um fator, enquanto o outro correlacionou-se apenas com uma variável.

Decidimos interpretar o fator 1, dado que ele mantém uma correlação alta e positiva com três variáveis: tenso, ansioso, medo. Este fator explica a diferença emocional qualitativa que induz a uma tendência para o estado geral de medo. Por isso foi chamado de Qualidade Modal de Medo. Podemos dizer, que o estado emocional negativo percebido por sujeitos no início de experimento é o de medo, ansiedade e tensão.

#### **OS FATORES DO CONJUNTO DAS VARIÁVEIS EMOCIONAIS POSITIVAS DO INICIO DO EXPERIMENTO, APÓS O TREINAMENTO RESPIRATÓRIO.**

A dificuldade de estabelecer dois fatores repete-se com as variáveis positivas do estado emocional.

O fator 1 tem correlação positiva e alta com as variáveis animado, alegre, relaxado. Chamado de Qualidade Modal de Alegria foi definido como a percepção de uma diferença qualitativa das emoções, que induz a um comportamento de alegria, de bem estar.

A comparação dos fatores entre os conjuntos emocionais negativo e positivo, da mesma situação experimental sugere atuação de emoções contrastantes, como se o estado emocional anterior a uma atuação fosse conflitante emocionalmente para o sujeito.



## CAPÍTULO 6. CONCLUSÕES

É extremamente difícil demonstrar a relação entre o corpo e a mente, entre a experiência corporal e a psicológica, porque a confusão começa já no uso das palavras

Os hábitos mentais de pensamento baseados nos conhecimentos científicos correntes transmitem uma imagem distinta da atividade corporal e da mental. A imagem da atividade corporal como biológica e a mental como psicológica, começou se desfazer, decididamente, com as pesquisas da Psicofisiologia.

Os pesquisadores desta área, como pudemos observar ao longo das nossas discussões, argumentam sobre as influências da atividade cognitiva sobre a fisiológica. Mais ainda, demonstram como o comportamento das variáveis fisiológicas depende, num certo nível, da avaliação subjetiva do indivíduo sobre a realidade com qual se relaciona.

A documentação ampla das relações existentes entre a ativação orgânica e mental do organismo humano, tem valor indiscutível. A questão atual parece se dirigir para o apuro da metodologia e busca de informações mais exatas e corretas, eliminando os possíveis erros.

O esforço desta pesquisa é focalizar, experimentalmente, uma problemática ainda discutida em termos biológicos, como psicológicos. Querer demonstrar a existência de

uma ligação contínua e permanente de todos os níveis da atividade humana, é querer estabelecer também, a relação com as informações internas do corpo humano como uma fonte de estimulação interna. Esta forma de existir comporta os conteúdos internos compostos, entre outros, dos elementos da experiência acumulada ao longo da vida.

A nossa pesquisa teve como objetivo geral descrever objetivamente a relação existente entre a experiência corporal e seu caráter psicológico. O caráter psicológico da reeducação do movimento respiratório, a nosso ver, podia ser observado somente numa situação com determinado significado psicológico. Parece-nos que este objetivo foi alcançado.

Consideramos como elemento mais importante da nossa busca, a descoberta do comportamento das variáveis cardiovasculares, distintamente organizadas após o treinamento em relação às diferentes situações. O sistema cardiovascular recuperou a própria "inteligência", para poder se adaptar de forma distinta às situações distintas.

Não podemos concluir que o tipo de treino desenvolvido nesta pesquisa é responsável por isso. Pode ser que existem outras atividades corporais que possam ter esta influência organizadora, mas a importância da atividade corporal foi demonstrada, pelo menos para o grupo pesquisado.

O método deste trabalho encontrou o apoio na teoria de TOMASEWSKI (Iwanowicz, 1994), permitindo referenciar as interpretações dos significados funcionais ou psicológicos das atividades fisiológicas e motoras nas situações experimentais investigadas. Os resultados obtidos dentro desta metodologia indicam a influência organizadora dos

processos cognitivos sobre o comportamento reativo nas funções fisiológicas estudadas, e sobre as autoavaliações de estados emocionais.

Os resultados relacionados com a tomada de decisão indicam a possibilidade de descrever este processo objetivamente, através das mudanças na atividade cardiovascular. A tomada de decisão como processo subjetivo interno pode ser camuflada pelo comportamento externo. A possibilidade de descrever o comportamento do sistema cardiovascular de uma pessoa, numa situação de estresse controlável ou não controlável, permite um aprofundamento destes conhecimentos.

Por fim, parece-nos que este estudo representou uma tentativa de descrição objetiva daquilo que acostumamos chamar de experiência corporal. A verbalização como meio de informar sobre os fenômenos internos, como pudemos observar nas análises, também sofreu uma modificação após a reeducação do movimento respiratório. A relação entre os dados objetivos e os verbalmente descritos, solidifica as descobertas sobre a atividade interna do ser humano.

A distinta organização das atividades internas do organismo, percebida de forma mais direta e clara na autoavaliação emocional de si, mesmo em diferentes situações, leva-nos a pensar sobre aquilo que as pessoas costumam verbalizar após e durante o treinamento: " Sinto-me muito melhor, estou mais vivo, sei que existo, percebo minhas sensações, sinto-me mais animado, mais presente, acordado ".

Parece-nos que este estado geral de aumento de ânimo, resultou na pesquisa em aumento significativo das tentativas para solucionar o problema. As pessoas não desistiam

com a dificuldade, mas ao contrário, tentavam utilizar todo o tempo disponível para concluir a tarefa, o que não acontecia antes do treinamento.

Não queremos condicionar o aumento de tentativas diretamente ao treinamento, mas às mudanças que as pessoas teriam passado a observar em si mesmas após este trabalho. Para nós parece mais importante, no momento, apontar para a dependência da execução da totalidade de funcionamento da pessoa dentro de uma situação psicologicamente significativa e espacialmente dirigida para si mesmo.

Em termos psicológicos, as pessoas sentiam-se cuidando de si mesmas, e parece que este foi o resultado geral deste trabalho. O cuidar do movimento do próprio corpo, portanto, de si mesmo, através de determinados exercícios corporais conduzidos de forma consciente e não mecânica, parece resultar numa outra organização de funcionamento interno, conduzido por significados funcionais distintos, e desta forma, psicologicamente mais adequados.

A escolha de movimento respiratório como o objeto de nossa análise foi correta e propiciou informações relevantes sobre o funcionamento psicofisiológico do ser humano. Os resultados apresentados demonstram a relação entre o movimento corporal e as estruturas de ativação que se formam durante a atuação do organismo. A participação da atividade motora dirigida para si mesmo nesta atuação, parece-nos ter sido apresentada.

Os resultados sugerem que:

1. O movimento respiratório é aprendido e , portanto, sujeito às modificações.

2. O movimento respiratório aprendido forma estruturas relativamente estáveis, que nomeamos de estereotipadas e que interferem na atividade dos sistemas pesquisados.
3. A aprendizagem de um movimento respiratório mais harmonioso reflete na atividade das funções psicofisiológicas da seguinte maneira: a interferência reeducadora do movimento respiratório reflete na mudança da estrutura interna de ativação da função pesquisada. Sem interferir nos valores absolutos das funções cardiovasculares e ventilatórias, o treinamento chegou a modificar a auto-regulação nas situações pesquisadas.
4. As observações do comportamento das funções psicofisiológicas e motoras em três situações distintas permitiram registrar algumas relações novas e confirmar outras da literatura psicofisiológica.
5. A descoberta mais importante deste trabalho parece-nos ser a possibilidade de observar, depois do treinamento, a formação de estruturas internas auto-regulacionais de funcionamento dos sistemas psicofisiológicos orientados pelo significado das situações externas ou metas anteriormente estabelecidas. A reeducação do movimento respiratório devolveu ao organismo a possibilidade de melhor adequação das atividades psicofisiológicas às situações externas com as quais esteja em relação.

O caráter organizador da reeducação do movimento respiratório, conduzido pelo prisma da atividade corporal do corpo na sua totalidade, conforme os princípios do prazer e respeito pelos seus limites, parece constituir uma experiência interna objetivamente registrável e explicável.

Temos consciência que este trabalho é um início de buscas, e que seus resultados confirmam o acerto da escolha de direção no caminho pelo qual é proveitoso andar, mas o caminho em si ainda deve ser pesquisado.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:**

- ALLEN, M.T., SHERWOOD, A., OBRIST, P.A. Interactions of Respiratory and Cardiovascular Adjustments to Behavioral Stressors. *Psychophysiology*, 23(3) : 532-541, 1986.
- ALLEN, M.T., CROWELL, M.D. Patterns of Autonomic Response During Laboratory Stressors. *Psychophysiology*, 26(5):603-614, 1989.
- BROOKE, S.T., LONG, B.C. Efficiency of Coping with Real-Life Stressor: A Multimodal Comparison of Aerobic Fitness. *Psychophysiology*, 24(2): 173-180, 1987.
- BROWN, T. G., SZABO, A., SERAGANIAN,P. Physical Versus Psychological Determinants of Heart Reactivity to Mental Arithmetic. *Psychophysiology*, 25(3):532-537, 1988.
- BURTON, A. C. *Fisiologia e Biofísica da Circulação*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1977.
- BUSSAB, W. O., MORETTIN, P.A. *Estatística Básica*. São Paulo, Atual, 1987.
- CACIOPPO, J.T., PETTY, R.E., MORRIS, K.J. Semantic, Evaluative, and Self-Referent Processing: Memory, Cognitive Effort, and Somatovisceral Activity. *Psychophysiology*, 22(4) : 371-384, 1985.
- CARROL,D., TURNER, J.R., HELLAWELL, J.C. Heart Rate and Oxygen Consumption during Active Psychological Challenge: The Effects of Level of Difficulty. *Psychophysiology*, 23(2) : 174-181, 1986.
- CIARKOWSKA, W. *Psychofisiologiczna Analiza Aktywnosci Poznawczej*. Varsóvia, W.P.A.N.,1992.
- COSTA, D., PEREZ,A.E., RAVAZI,A.A.M., OISHI,J. Avaliação da Eficácia da Reeducação Respiratória. *Anais VI Simpósio Internacional de Fisioterapia*, Curitiba, 1992.

- COSTA, D., **Avaliação da pressão inspiratória e da atividade eletromiográfica dos músculos esternocleidomastóideo e hemidiafragma direitos, nos movimentos de inspiração normal e profunda.** Botucatu, 1990. p.88. "Título de Doutor". Ciências Biológicas, Area de Concentração - Anatomia do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (UNESP-Botucatu).
- DAMEN, E.J.P., BRUNIA, C.H.M. **Changes in Heart Rate and Slow Brain Potentials Related to Motor Preparation and Stimulus Anticipation in a Time Estimation Task.** *Psychophysiology*, 24(6):700-713, 1987.
- DITTO, B. **Sibling Similarities in Cardiovascular Reactivity to Stress.** *Psychophysiology*, 24 (3) : 353-359, 1987.
- EKEL, J. **Orientacja w otoczeniu. Informacja e procesy informacyjne.** in TOMASZEWSKI, T.(Org). *Psicologia.* Varsóvia, P.W.N. 1978.
- FRANCE, K. **Condicionamento do Corpo: Como usar a mente no desempenho aeróbico.** São Paulo, Gaia, 1990.
- GAYTON, A.,C. **Fisiologia Humana e Mecanismos das Doenças.** Rio de Janeiro: Guanabara Kooghan, 1989.
- GROSSMAN, P., SVEBAK, S. **Respiratory Sinus Arrhythmia as an Index of Parasympathetic Cardiac Control During Active Coping.** *Psychophysiology*, 24(7) : 228-235, 1987.
- HAMACHEK, D. E. **Encontros com o self.** Rio de Janeiro, Interamericana,1979.
- HAEBISCH, H., **Fundamentos de Fisiologia Ferspiratória Humana.** São Paulo, E.P.U., 1980.
- IWANOWICZ, J. B. **Teoria do Comportamento Dirigido à Meta da Escola de Varsóvia. Proposições (em publicação entre os números 13 a 15).** Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1994.
- JENNINGS, J.R., NEBES,R., BROCK,K. **Memory Retrieval in Noise and Psychophysiological Response in the Young and Old.** *Psychophysiology*, 25(6):633-644, 1988.

- JOHNSON, D. **Corpo**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1990.
- LEONE, TRONCOSO E. **Modernização e Distribuição de Renda na Agricultura no Estado da Bahia em 1980**. Piracicaba. 1988. p.150. "Título de Mestre". Agronomia, área de concentração: Economia Agrária.
- LOWEN, A. **O Corpo em Terapia: A Abordagem Bioenergética**. São Paulo, Summus, 1977.
- LOWEN, A. **O Corpo Traído**. São Paulo, Summus, 1979.
- LOWEN, A. **Bioenergética**. São Paulo, Summus, 1982.
- LOWEN, A. **O Corpo em Depressão: As Bases da Fé e da Realidade**. São Paulo, Summus, 1983.
- LOWEN, A. **Prazer: Uma abordagem criativa da vida**. São Paulo, Summus, 1984.
- LOWEN, A., LOWEN, L. **Exercícios de Bioenergética: O Caminho Para Uma Saúde Vibrante**. São Paulo, Agora, 1985.
- LOWEN, A. **Medo da Vida: Caminhos da Realização Pessoal pela Vitória sobre o Medo**. São Paulo, Summus, 1986.
- LOWEN, A. **Amor e Orgasmo: Guia revolucionário para a plena realização sexual**. São Paulo, Summus, 1988.
- MATERSKA, M.; TYSZKA, T. red. **Psychologia i poznanie**. Varsóvia, W.N.P.W.N., 1992.
- MILLER, G.A., GALLANTER, E., PRIBRAM, K.H. **Plans and the structure of behavior**. New York, Holt, Reinhart and Winston, 1960.
- MOLEN, M.W. van der, BOOMSMA, D.I., JENNINGS, J.R., NIEUWBOER, R.T. Does the Heart Know What the Eye Sees? A Cardiac/Pupillometric Analysis of Motor Preparation and Response Execution. *Psychophysiology*, 26(1) : 70-80, 1989.
- PAVLOV .I.P. **Reflexos Condicionados e Inibições**. Rio de Janeiro, Zahar, 1972.



- PAVLOV, I.P. Resposta de um Fisiólogo aos Psicólogos. In PAVLOV, I.P., SKINNER, B.F. *Os pensadores*. São Paulo, Victor Civita, 1984. p 99-124.
- PIAGET, J., OLÉRON, P., INHELDER, B., GRÉCO, P. *Inteligência*. Warsóvia, P.W.N., 1967.
- PLUTCHIK, R. Psychophysiology of Individual Differences with Special Reference to Emotions. *Annals of the New York Academy of Science*, 134 (2) : 776-781, 1992.
- REUCHLIN, M. *Introdução à Psicologia*. Rio de Janeiro, Zahar, 1979.
- SILVA, M., ROCHA JR. *Fisiologia da Circulação*. São Paulo, EDART, 1977.
- SCHER, H., FUREDY, J.J., HESLEGRAVE, R.J. Individual Differences in Phasic Cardiac Reactivity to Psychological Stress and the Law of Initial Value. *Psychophysiology*, 22(3) : 345-348, 1985.
- SHERWOOD, A., ALLEN, M.T., OBRIST, P.A., LANGER, A.W. Evaluation of Beta-Adrenergic Influences on Cardiovascular and Metabolic Adjustments to Physical Stress. *Psychophysiology*, 23(1) : 89-104, 1986.
- SKINNER, B.F. *Ciência e comportamento humano*. Brasília, Universidade de Brasília, 1970. Trad. do orig. em inglês de 1953 por João Cláudio Todorov.
- SKINNER, B.F. Contingências do Reforço: Uma Análise Teórica. in *Os Pensadores...* São Paulo, Victor Civita, 1984.
- STAMPS, L.E. A Comparison of the Effects of Fixed Versus Variable Foreperiods on Anticipatory Cardiac Deceleration Prior to an Exercise Task in Grade School Children. *International Journal of Psychophysiology*, 4 : 175-181, 1986.
- STEPTOE, A., SAWADA, Y. Assessment of Baroreceptor Reflex Function During Mental Stress and Relaxation. *Psychophysiology*, 26(2) : 140-147, 1989.
- STRELAU, J. *Temperament i typ ukladu nervovego*. Warsóvia, P.W.N., 1974.
- TOMASZEWSKI, T. *Wstęp do Psychologii*. Warsóvia, P.W.N., 1963.

TOMASZEWSKI.T.in TOMASZEWSKI.T.red. **Psychologia**. Varsóvia, P.W.N.,1978.

TURNER, J.R., CARROL, D. Heart Rate and Oxygen Consumption During Mental Arithmetic, a Video Game, and Graded Exercise: Further Evidence of Metabolically-Exaggerated Cardiac Adjustments? **Psychophysiology**, 22(3) : 261-267, 1985.

VERNON, M.D. **Percepção e Experiência**. São Paulo, Perspectiva, 1974.

WERTHEIMER. Michael. **Pequena História da Psicologia**. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1970. p.200.