



SARA RODRIGUES

***CARACTERIZAÇÃO DA
MODALIDADE BODY
BALANCE®:
INTENSIDADE DE ESFORÇO E
CAPACIDADES FÍSICAS***

CAMPINAS, 2004



SARA RODRIGUES

***CARACTERIZAÇÃO DA
MODALIDADE BODY
BALANCE®:
INTENSIDADE DE ESFORÇO E
CAPACIDADES FÍSICAS***

Monografia apresentada à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para a obtenção do título Bacharel em Treinamento em Esportes, sob a orientação da Profa. Dra. Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil.

CAMPINAS, DEZEMBRO DE 2004

Trinta raios formam uma roda. Mas são os raios e o espaço vazio entre eles que se usam na carroça. Quando se faz um vaso de cerâmica, é a argila e o espaço interior que são úteis. Construa portas e janelas. É o espaço que elas criam que lhes dá utilidade. Entenda a vantagem de ter o exterior, porém utilize o vazio fértil em seu interior.

Al Chung-liang Huang

Agradecimentos

Esse trabalho não poderia ser realizado sem a ajuda das pessoas que estiveram comigo desde o início da "luta" e que me acompanham de diversas maneiras:

- Agradeço à minha mãe Mara, por todo o carinho, o cuidado, as noites de conversa inspiradoras
- Meu pai Carlos, pelos cuidados, conselhos, e dedicação
- Minhas avós, Maria e Alexandrina (Alex), e meu avô Luiz, por tanto carinho
- À minha maravilhosa irmã Maira, (não precisa chorar maninha, tudo vai dar certo), pelas trocas, alegrias
- À outra maravilha, minha irmã Tayra, tão brincalhona e "estressada", pelas lições, broncas e risadas (muitas)
- Ao Guilherme (lindo!), pelos bons momentos, a calma, os agrados, carinhos... e as broncas (muitas)
- À toda família do Gui, por sempre me receber tão bem, à Rejane, maior responsável por uns quilinhos extras, e deliciosos
- À Cristina Veloso (mamãe fitness), pelas oportunidades, confiança
- Às minhas alunas da academia, sem elas não poderia nem pensar nesse trabalho. Todas, desde o começo, sempre foram tão amigas e "acolhedoras". E às alunas de BODYBALANCE®, por ter me ajudado tanto, à acreditar nesse trabalho e pela confiança que têm em mim.
- Aos amigos da Faculdade de Educação Física, a turma das (muitas) baladas, pela alegria e o relax na faculdade, a Maitê, Tessália, Maíra, Denise, Renata, Carol, Biruta (tão sumido!) as "meninas Fitness", pelas trocas, experiências, conselhos, e risadas, e que me devem uma balada a Camila (Loló), Fernandinha (Cassetinho), Fer Henrique, Paulinha, Bruna M. e Bruna L. (É BODYBALANCE®!) À Lívia à Carla, ao Montanha, pela companhia e "bons papos" no almoço. A galera 02D, tão alegre. À Gláucia, pelas carona e risadas. A Jusona, Michele, Luciana, Alessandra, companheiras de "Interf". Ao pessoal da G.L. ,a CP (Camila), o Samuca (Felipe), a Renata, Carol, Roberta, Ivana, Luana, toda a galera.
- Aos professores, sem eles também seria impossível realizar esse trabalho
- Em especial às professoras Mara Patrícia que me orientou (de verdade), quando eu estava meio "desorientada" e a Vera que topou fazer parte da banca, com seu sorriso maravilhoso.
- Ao pessoal do laboratório, a Andreia, Juliana, Nei, que me ajudaram com os polares
- Agradeço todas as pessoas que estiveram comigo nesses quatro anos de Faculdade de Educação Física (mesmo que não tenha sido citado), que eu conheci, convivi, e passei esse período tão especial da minha vida.

RESUMO

Título: Caracterização Da Modalidade Body Balance®: Intensidade De Esforço E Capacidades Físicas

Autora: Sara Rodrigues

Orientadora: Profa. Dra. Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil

A área "Fitness" é uma opção de trabalho para os profissionais de Educação Física muito competitiva atualmente. As academias recorrem à utilização de programas de atividades físicas pré-concebidos, e licenciados por diferentes empresas (como a *Body Systems®*). Através de minha experiência no mercado de trabalho, surgiu o interesse em pesquisar alguns aspectos relacionadas a uma dessas aulas, o *Body Balance®(BB)*. Esta é uma aula de condicionamento postural, que utiliza exercícios de flexibilidade e força, baseados nos movimentos de Tai Chi Chuan, Pilates e Yoga, objetivando diminuir os níveis de tensão, melhorar a flexibilidade e a resistência de força, dentre outros. Assim, nosso estudo traz uma revisão bibliográfica dessas capacidades físicas e das disciplinas de treinamento citadas, além de caracterizar a intensidade de esforço durante a realização de uma aula de BB para um grupo de voluntárias (com idades entre 16 e 52 anos). Através do registro do comportamento da frequência cardíaca (FC) durante esta atividade, e os dados comparados aos valores individuais de FC máxima prevista para cada indivíduo, se deu a caracterização dos valores percentuais do esforço ao longo das diferentes etapas da aula. A FC média nas voluntárias variou entre 40% - 60% da FC máxima durante a aula, a realização de atividades físicas nessa faixa de percentual de FC, segundo a literatura, não acrescenta melhoras no condicionamento aeróbio das praticantes. Quanto à metodologia utilizada para o desenvolvimento da flexibilidade (método estático) é a mais recomendada. No entanto, para o trabalho de força de membros inferiores (isometria) pode não ser a mais adequada, por outro lado o fortalecimento da musculatura abdominal e dorsal (dinâmico) são aconselháveis. As disciplinas Tai Chi Chuan, Yoga e Pilates parecem ter efeitos benéficos na concentração, relaxamento e melhoria postural.

Palavras Chave: Body Balance®, flexibilidade, força, frequência cardíaca, intensidade de esforço.

ABSTRACT

The area "Fitness" is an option of work for the professionals of very competitive Physical Education currently. The academies appeal to the use of programs of physical activities daily pay-conceived, and permitted for different companies (as the Body Systems®). Through my experience in the work market, my interest in searching some related aspects to one of these lessons appeared, the Body Balance®(BB). This is a lesson of postural conditioning, that uses exercises of flexibility and force, based in the movements of Tai Chi Chuan, Pilates and Yoga, objectifying to diminish the tension levels, to improve the flexibility and the resistance of force, amongst others. Thus, our study it brings a bibliographical revision of these cited physical capacities and of you discipline them of training, besides characterizing the effort intensity during the accomplishment of a lesson of BB for a group of volunteers (with ages between 16 and 52 years). The characterization if gave through the register of the behavior of the heart rate (HR) during the comparative activity, and data to the individual values of maximum HR foreseen for each individual, characterizing itself thus, the percentile values of the effort to the long one of the different stages of the lesson. The average FC in the volunteers varied enters 40% - 60% of the maximum HR during the lesson, and, therefore do not add improvements in the aerobic conditioning of the practitioners. How much to the methodology used for the development of flexibility (static method) it is recommended. However, for the work of force of inferior members (isometric) it can not be adjusted, on the other hand the force of the abdominal and dorsal musculature (dynamic) is good. The discipline Tai Chi Chuan, Yoga and Pilates seems to have beneficial effect in the concentration, relaxation and postural improvement.

Keywords: Body Balance®, flexibility, force, heart rate, intensity of effort.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	JUSTIFICATIVA	4
3.	OBJETIVOS	5
4.	METODOLOGIA.....	6
5.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
5.1	Disciplinas que Compõem a Aula de BODYBALANCE®	7
5.1.1	A Yoga	7
5.1.2	O Pilates	8
5.1.3	O Tai Chi Chuan	9
5.2	Capacidades Motoras Presentes na Aula de BODYBALANCE®	14
5.2.1	Flexibilidade.....	14
5.2.2	Força.....	22
5.2.3	Equilíbrio.....	24
5.2.4	Consciência Corporal	28
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1. INTRODUÇÃO

Desde o meu ingresso na Faculdade, em Março de 2001 procurei estágio na área de Fitness e a partir do segundo semestre do mesmo ano tive contato com as aulas dos programas da Body Systems®.

A família Les Mills, responsável pela LES MILLS INTERNATIONAL LTD (LMI), está na indústria do fitness desde 1920. A partir de 1980 Phillip Mills e seu time tem desenvolvido um sistema de exercícios com músicas, baseados em programas aeróbios pré-coreografados, treinamentos combinados e tem preparado professores de elite de alta performance (manual BODYBALANCE® 2002, p. 115/ 116). Esse sistema de aulas de ginástica ficou conhecido e é muito praticado em quase todo o mundo.

Sendo a LMI a empresa responsável por comercializar todos os programas da BODY TRAINING SYSTEMS, desenvolve e administra o treinamento dos professores credenciados. O treinamento é obrigatório para profissionais ou estudantes de Educação Física que pretendam ministrar as aulas montadas por essa empresa, sendo dividido em dois módulos (MODULOS I e II), cada um com duração de um ou dois dias, nos quais aprendemos a filosofia da empresa, a estrutura da aula, e somos treinados e avaliados (MODULO II). Após aprovação, somos credenciados para dar aula do determinado programa.

Em Junho de 2002 realizei meu primeiro treinamento, que foi o programa BODYBALANCE® (BB), ao qual fui aprovada credenciada. Na minha concepção, para ter mais chances no mercado do Fitness, atualmente, é preciso ter certificado dos programas, tanto que atualmente sou licenciada em quatro deles: BODYPUMP®, RPM®, BODYSTEP® E BODYBALANCE®.

Incomoda-me, de certa forma, a questão das aulas serem iguais em todo o mundo. Como se pode garantir os mesmos resultados em culturas, climas, pessoas diferentes? Além disso, será que a forma trabalhada por essas aulas é a melhor para se alcançar os objetivos? Enfim, acredito que haja necessidade de mais pesquisas nessa área tão explorada pelo mercado, e tão pouco estudada por pesquisadores.

Sinto necessidade também de ter um conhecimento mais profundo nesta área, pois é uma exigência das pessoas que frequentam as academias, elas querem saber o que estão fazendo e para que. O conhecimento passado no treinamento não é aprofundado e na Faculdade não são estabelecidas muitas relações com a “teoria” e a “prática” das academias. Dessa forma, neste trabalho busco encontrar algumas dessas relações.

Pergunto-me: qual a real importância de se ter boa postura e flexibilidade, um dos objetivos do BB, para as “pessoas não atletas” de todas as idades, independente do caráter preventivo, que já conheço.

Segundo as informações disponibilizadas no site e na apostila da Body Systems® (BS), o BODYBALANCE® se defini como uma aula de "Condicionamento Postural" que utiliza movimentos adaptados e baseados nas disciplinas, ou seja, modalidades orientais (Tai-chi-Chuan, Yoga, etc.) e de disciplinas ocidentais (Pilates, Feldenkraiss, etc.), buscando trazer o melhor de cada uma delas para a sala de aula.

O BODYBALANCE® foi criado por Phillip e Jack Mills em 1998, com o objetivo de atrair alunos para as salas de aula para vivenciarem a abordagem holística do treinamento de flexibilidade e relaxamento acompanhadas por músicas. Os principais benefícios da aula, citados na apostila (BODYBALANCE, 2002) são:

- melhor sensação geral de bem estar;
- flexibilidade melhorada pelo alongamento dos músculos;
- aprimoramento da mobilidade articular e amplitude de movimento;
- aprimoramento da resistência de força;
- aprimoramento da coordenação e equilíbrio;
- melhora da densidade óssea;
- perda de peso potencial por gasto calórico e aumento de tecido muscular;
- níveis de tensão reduzidos por relaxamento, meditação e condição física melhorada.

Também, segundo a BS, se verifica uma melhora significativa nos praticantes nas capacidades físicas: força, postura, equilíbrio (físico e mental), flexibilidade, respiração e capacidade de concentração.

A aula é composta por 10/11 músicas (M), em seqüências de exercícios que seguem a seguinte ordem:

1. Aquecimento Tai Chi (baseado em movimentos do TaiChi Chuan);
2. Saudação ao Sol (baseada na seqüência de yoga);
3. Posições em pé (Yoga, exercícios de resistência de força estática nas pernas, melhora do condicionamento cardiovascular, segundo informações na apostila BODYBALANCE® 2002);
4. Equilíbrio (posições do Tai Chi Chuan e Yoga, que provocam um desequilíbrio motor, exigindo ajustes);
5. Abertura de Quadril (posições de Yoga e exercícios de alongamento para região do quadril);
6. Centro- Abdominais (Inspirado em exercícios de yoga e Pilates, que exigem contração dinâmica e estática da região abdominal);
7. Centro - Costas (exercícios de Pilates de contração dinâmica e estática na região dorsal);
8. Torções (posições de Tai Chi Chuan e Yoga que alongam e massageiam os nervos da coluna, e o trato digestivo);
9. Flexões para frente (posições/ movimentos de Tai Chi Chuan, Yoga e exercícios de flexibilidade para região posterior das pernas, e do tronco);
- 10/11. Relaxamento/Meditação (momento de tranquilidade, olhos fechados, na posição deitada ou sentada, conduzido pela professora).

2. JUSTIFICATIVA

As aulas que se utilizam de atividades corporais, como o yoga e o pilates têm tido grande divulgação da mídia e o número de praticantes tem aumentado significativamente. Uma das opções é o BODYBALANCE®, praticado mundialmente. No entanto, esta modalidade carece de investigações a cerca de sua possível eficiência.

Assim, esse trabalho pretende levantar algumas informações sobre o tema, e de certa forma proporcionar maior conhecimento para os Educadores Físicos que se interessam e trabalham nesta área.

3. OBJETIVOS

Esse trabalho teve como objetivos:

- a) fazer um levantamento bibliográfico das principais capacidades biomotoras e das disciplinas (atividades corporais) trabalhadas na aula de BB;
- b) analisar a intensidade de esforço em um grupo de voluntários através do comportamento da frequência cardíaca registrado durante uma aula de BB.

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi dividida em duas etapas:

- 1) Foi realizado primeiramente um levantamento na literatura sobre as disciplinas que são trabalhadas durante a aula de BB: as orientais Yoga, Tai Chi Chuan, e a ocidental Pilates, caracterizando-as. Também elencamos e caracterizamos as principais capacidades físicas que a modalidade BB se propõe a trabalhar, principalmente a flexibilidade e a força, além do equilíbrio e a consciência corporal.
- 2) Adicionalmente, foi realizado um estudo experimental para observação da intensidade da aula através do registro da frequência cardíaca (FC) durante a aula, relacionando esta intensidade com as atividades desenvolvidas e com a FC máxima prevista para cada um dos voluntários.

Esse estudo foi realizado em um grupo de sete voluntárias, com idades entre 16 a 52 anos (média=33,71 dp=7,07) que freqüentam aulas de BODYBALANCE® a pelo menos um mês em uma academia de Campinas. As voluntárias praticavam além das aulas de BB, outras aulas como: BODYPUMP®, musculação, abdominal, RPM® e bike in door.

A aula utilizada para o registro da FC foi a ministrada utilizando-se o "MIX 26". Os registros da FC coletados utilizaram valores médios da FC em intervalos de 5 em 5 segundos, através de monitores cardíacos da marca Polar® (modelos Accurex Plus, Vantage NV e S810), sendo assim, o comportamento da FC durante a aula foi gravado para posterior análise quando da transferência dos dados para microcomputador através de interfaces específicas e software Polar®.

Para a comparação entre a frequência cardíaca média obtida nas 10 músicas utilizou-se análise de variância (ANOVA) utilizando-se um fator (músicas durante a aula) com medidas repetidas, seguida pelo teste *post hoc* de Tukey (comparações múltiplas) quando encontrada diferença significativa a partir da ANOVA, para $p < 0,05$.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 Disciplinas que Compõem a Aula de BODYBALANCE®

5.1.1 A Yoga

A ioga é uma das disciplinas que busca a perfeição e harmonia de corpo, mente e espírito. A palavra Yoga é derivada do radical yuj do sânscrito, uma das línguas mais antigas do mundo, que significa unir, atar e ligar (IYNGAR, 1979 *apud* ALTER 1999). Iyengar salienta que o termo yuj implica direcionar e concentrar a atenção de alguém; “usar e aplicar”. Também significa união ou comunhão. Devemos observar que, a palavra Yoga foi encontrada escrita de diversas maneiras. Desta forma, neste trabalho mantive a grafia de acordo com cada fonte consultada.

O Componente físico do Yoga é a Hatha Yoga.

De acordo com o Yoga Sutras, um antigo escrito, a ioga compreende várias categorias de práticas fisiológicas e exercícios espirituais, chamados angas, ou “membros”. A ioga clássica compreende oito membros cuja finalidade é a liberação final *entasis*:

- Yama-abstenções;
- Niyama-observações;
- Asanas -postura;
- Pranayama -controle da respiração;
- Pratyahara - retraimento dos sentidos;
- Dharana - concentração;
- Dhyana - meditação;
- Samadhi - estado de superconsciência, unidade ou concentração unificada.

As asanas (posturas) são um meio de facilitar controle respiratório e, subseqüentemente, os quatro angas restantes. De acordo com o Gheranda Smhita (um antigo texto): “Há oitenta e quatro centenas de milhares de asanas

descritos por Shiva. O número de posturas é maior que o número de seres vivos nesse universo” (VASU, 1933, *apud* ALTER, 1999 p.25).

Podemos enfatizar como sendo os princípios básicos da ioga, que apesar de místicos e transcendentais, são lógicos e racionais:

- O corpo é o templo que abriga a Chama Divina;
- O corpo é um instrumento de obtenção;
- O iogue domina o corpo pela prática de asanas;
- O iogue realiza asanas para desenvolver o completo equilíbrio do corpo, da mente e do espírito;
- O corpo, a mente e o espírito são inseparáveis.

Para Iyengar (1979, *apud* ALTER 1999, p.24-25) a ioga pode ser explicada como uma analogia:

Para o iogue, seu corpo é o principal instrumento de obtenção. Se seu veículo quebra, o viajante não pode ir adiante. Se o corpo está debilitado pela falta de saúde, o aspirante pouco pode atingir. A saúde física é importante para ao desenvolvimento mental, uma vez que a mente normalmente funciona através do sistema nervoso. Quando o corpo está doente ou o sistema nervoso é afetado, a mente torna-se agitada ou vagarosa e inerte e a concentração ou meditação torna-se impossível.

Contudo, o indivíduo que pratica as asanas para melhorar a mente ou atingir o *samadhi*, também acaba tendo como benefício o desenvolvimento da flexibilidade.

5.1.2. O Pilates

"A aptidão física é o primeiro requisito da felicidade. A fim de conseguir a felicidade, é imperativo ganhar o domínio de seu corpo. Se na idade de 30 você for duro e fora da forma, você é velho. Se em 60 você for flexível e forte então você é novo".

Joseph Hubertus Pilates (2004)

Segundo consulta realizada (www.pilatesfoundation.com), o método de Pilates apresenta-se como uma forma exercícios que desenvolve a consciência corporal, aumentando e mudando a postura e o alinhamento corporal, aumentando a flexibilidade e a facilidade do movimento.

Os fundamentos originais do método são baseados em uma compreensão completa da anatomia do corpo humano. O professor de Pilates usa esta informação para criar um programa detalhado do exercício para cada cliente, cujo alvo é restaurar o equilíbrio corporal.

É esta aproximação holística que ajusta o método aparte de muitos outros protocolos do exercício. Certamente, os osteopatas, os fisioterapeutas e os praticantes em geral o recomendam como uma das práticas corporais atuais mais seguras, sendo considerado benéfico para:

- consciência geral da aptidão e do corpo;
- gravidez: Pré e pós-natal;
- prevenção de ferimento;
- trabalho corretivo e da reabilitação;
- melhoria da técnica para atletas e dançarinos;
- aplicável para crianças a partir de 12 anos de idade até pessoas idosas;
- aumentar e criar um contrapeso entre a força e a flexibilidade;
- criar uma consciência de alongamento a estabilidade dinâmica;
- melhora a coordenação;
- libera o estresse;
- melhora a postura.

5.1.3. O Tai Chi Chuan

Segundo Severino (1985), O Tai Chi Chuan surge do fundo da história da China. Ele “serve” (grande lei espiritual) para a saúde da humanidade como um todo. O Tai Chi como viga mestra (no dizer dos confucionistas) segue vivo e não há possibilidade que em algum tempo morra.

A forma que Tai Chi se manifesta está no Tai Chi Chuan e sua base fundamental está contida no I Ching.

Para o latino americano é importante estudar essas velhas filosofias imortais, pois elas podem dar a consciência necessária para tornar-se um homem em sua íntegra, abrangendo os seguintes aspectos: moral, religioso e político.

Moral, pois o Tai Chi apresenta preceitos que dizem respeito a um homem superior que se praticados pelo latino americano, ele se transmutará e viverá uma moral superior que não está escrita em nenhum código ou manual. No aspecto religioso, pois poderá encontrar sua verdadeira religião natural aquela que nasce de uma consciência universal pregada pelo Tai Chi, que é a religião da natureza e não a dos teólogos. No aspecto político, pois assim terá condições de se tornar suficientemente adulto para demonstrar ao mundo que ser latino americano não é ser subdesenvolvido.

O Tai Chi Chuan é uma ciência humanista religiosa alquímica que visa a transmutação do ser humano desde o seu interior em forma natural, silenciosamente, vagamente.

Segundo Huang (1979) “T'ai chi é simplesmente um termo chinês para algo que se expressa em diferentes formas de disciplina. Yoga em sua essência é t'ai chi. Zen é T'ai chi. T'ai chi é o que é, nada mais nada menos”.

Para Steve (*apud* HUANG, 1979) T'ai chi é uma disciplina de conscientização sutil e poderosa, um instrumento para aproximar-se de si mesmo, de se permitir agir natural e espontaneamente, livre de expectativas, obrigações, esperanças, medos, e outras fantasias que interferem com o fluxo natural.

O símbolo yin/yang (☯) é o entrosamento, a união-dissolução do movimento dentro de um círculo. As energias semelhantes e ao mesmo tempo

contrastantes movem-se juntas. Dentro da área em negro há um ponto branco e na área branca em forma de peixe, um ponto negro. Esse círculo tem como idéia básica, demonstrar que a união abrange a polaridade e o contraste. A única maneira de atingirmos o verdadeiro equilíbrio, sem perdermos a sensação de centralidade proporcionada pelo círculo, consiste em pensar em termos de energias opostas movendo-se em harmonia, união, em interligação. Se nos identificamos somente com um dos lados da dualidade, rompemos o equilíbrio. Para recupera-lo, devemos dar ênfase ao corpo e trabalharmos juntos com a união corpo e mente.

Algumas pessoas sentem a necessidade de praticar alguma atividade com o corpo e buscam correr, nadar, jogar, dentre outras, ou seja, continua a separação entre a "hora do corpo" e "hora da mente", semelhante à separação entre trabalho e lazer, comum a maioria das pessoas.

As atividades não verbais podem ser uma forma importante de recuperar o equilíbrio e encontrar unidade na vida. Quando paramos de falar surge a chance de nos abirmos e nos tornarmos mais receptivos ao que ocorre no corpo e à nossa volta. Assim, o T'ai chi é uma das diversas maneiras de ajudar a disciplinar o corpo e encontrar uma vazão para a tensão interna. T'ai chi pode ser um modo de permitir que o corpo nos ensine e oriente na resolução dos conflitos cotidianos.

O Tai chi remonta ao primeiro momento em que o homem tem percepção de si mesmo, e uma necessidade de se orientar em seu meio ambiente.

Segundo Despeux (1981), o "Taiji quan" (ela se refere dessa maneira ao Tai Chi Chuan), literalmente, significa "arte de combate do Taiji", pois segundo os mestres é uma aplicação de forma e dos princípios do Taiji. O Taiji é a unidade suprema, o primeiro princípio que rege o universo e preside a união do Yin e do Yang.

O que diferencia o Taiji quan de outras artes marciais (ocidentais e orientais) é que ela não dá destaque ao trabalho muscular, mas ao trabalho interior do sopro, da energia e do espírito. No entanto é uma "arte de longa vida" assim como a arte marcial tem o propósito de prolongamento da vida e o não-

envelhecimento. O Tai-chi Chuan utiliza e desenvolve a energia interior, e por tanto se aparenta com as técnicas taoístas de longevidade.

Desde o século IV a.C. já se fazia menção de métodos que consistiam em “rejeitar o velho e absorver o novo”, e essa frase deu origem à expressão “técnicas de rejeição e absorção” para designar os exercícios de respiração em geral. Atualmente usa-se a expressão “trabalho do sopro” (qigong), que não designa somente exercícios respiratórios, como também trabalho sobre energia.

Helmut Wilhelm chama atenção para a descrição desses exercícios respiratórios que dataria da dinastia Zhou (no ano 1122, do século VII a.C.):

Na respiração, deve-se proceder desta sorte: retém-se o sopro para que ele se acumule. Uma vez acumulado dilata-se. Quando se dilata desce, e então se acalma. Quando se acalma consolida-se. Quando se consolida começa a crescer. Quando começa a crescer é novamente puxado e contraído para regiões superiores atingindo o sincipício. Em cima exerce pressão no cocoruto da cabeça. Embaixo empurra para baixo. Quem seguir esses princípios viverá; quem for de encontro a eles morrerá.

O Tai Chi Chuan é classificado pelos chineses como uma das artes marciais e tinha na antiguidade chinesa um significado mais amplo que o atual, indicando a força, bravura e habilidade de uma pessoa. No Ocidente é cultivado desde o século XX, e assim como na China, tem dois objetivos principais: disciplina psicossomática e como arte marcial (menos conhecido no Ocidente).

Hoje pode ser definido como “a arte da meditação em movimento”. O Tai chi Chuan possui movimentos flexíveis e lentos que promovem a harmonização das energias Yin e Yang através da coordenação entre consciência e respiração, libera as tensões corporais, e seu efeito terapêutico é percebido na saúde física e também na mental.

Yan e Downing (1998) citam que o Tai Chi Chuan proporciona a seus praticantes uma variedade de benefícios físicos e psicológicos, como melhoras na aptidão cardiovascular, no controle motor, na redução do estresse, da ansiedade e

da depressão. A respiração trabalhada no Tai Chi Chuan é uma forma de controlar a ansiedade.

Segundo Borysenko (1987), os pensamentos de pessimismo e ansiedade têm retroalimentação visceral e músculo-esquelética. Visceralmente alguns dos "sintomas" são boca seca, sudorese palmar e coração disparado, vazio na boca do estômago. Tais sinais indicam a retroalimentação do sistema nervoso autônomo. Quando percebidos, a mente os interpreta como ameaças e, aumenta mais a excitação, através do mecanismo de luta ou fuga.

A tentativa de manter o controle pode levar, paradoxalmente à perda do controle. Essa sensação de perda de controle é amplificada pela resposta do sistema músculo esquelético. Borysenko (1987) sugere duas formas de quebrar o que ela chama de ciclo da ansiedade: respiração e alongamento.

Respirar é uma função corporal essencialmente automática ou autonômica, ou seja, acontece por si própria, mas pode ser mudada voluntariamente. E a mudança na respiração pode reduzir ou aumentar a atividade do sistema nervoso simpático, desencadeando a reação de fuga-ou-luta ou a resposta de relaxamento. O controle da respiração algumas vezes é suficiente para se livrar de pensamentos que produzem ansiedade.

A forma de um bebê respirar é a técnica adequada da "maneira relaxada". É a respiração abdominal. O abdome se enche na inspiração e se esvazia na expiração, é assim que acontece nas crianças e enquanto dormimos. Quando estamos relaxados o corpo reverte para a respiração abdominal.

O movimento do diafragma para baixo cria uma pressão negativa nos pulmões e os lobos inferiores se enchem de ar. Assim o abdome se expande, pois esse movimento do diafragma empurra os órgãos da cavidade abdominal. Na expiração ocorre o relaxamento dos músculos, o diafragma volta para sua posição de repouso, empurrando o ar para fora dos pulmões. A última região dos pulmões a se encher é a parte superior que termina logo abaixo da clavícula. Na respiração adequada á uma completa troca de ar nas porções, inferiores, médias e superiores dos pulmões.

A respiração reflete o estado da psique. Quando a mente está em repouso, a respiração é relaxada, contudo, se a mente estiver turbulenta, a restauração da respiração restabelece a calma.

O alongamento é uma saída para aliviar a tensão muscular. Segundo Borysenko (1987), as principais áreas onde se “guardam” as tensões são as costas, peito, ombros, pescoço e rosto e, portanto elas têm prioridade. Os alongamentos devem ser feitos utilizando também a respiração abdominal.

Desta forma, podemos observar, após os levantamentos e apontamentos sobre as disciplinas que compõem as atividades corporais do BB, que estas buscam de uma maneira geral, resgatar o indivíduo integralmente, e de certa forma, melhorar algumas possibilidades corporais.

5.2 Capacidades Motoras Presentes na Aula de BODYBALANCE®

5.2.1. Flexibilidade

Araújo (2004) cita espreguiçar como um dos movimentos de exercício de flexibilidade. Segundo esse autor, Hipócrates (400 a.C.) já descrevia lassitude ligamentar exagerada em um determinado grupo étnico que os impedia de lançar dardos sem provocar luxações. Em 1969 Harris identificou claramente flexibilidade como específica para a articulação e para o movimento.

As técnicas e instrumentos para medidas da mobilidade articular ou flexibilidade tiveram seu período de maior desenvolvimento relacionado a epidemia de poliomielite do início do século XIX e às duas grandes guerras mundiais com função direta do grande número de veteranos em processos de reabilitação.

Ainda segundo Araújo (2004), flexibilidade é a amplitude máxima passiva fisiológica de um dado movimento articular. Nessa conceituação ficam caracterizados tais aspectos: obtenção de um máximo (amplitude máxima), a independência do componente força e o isolamento da variável mobilidade

passiva, a inexistência de lesões na realização da medida (fisiológica) e a especificidade do movimento e da articulação (“um dado movimento articular”).

Relaciona-se com flexibilidade os termos: mobilidade articular e alongamento. O primeiro pode ser utilizado como sinônimo de flexibilidade, mas, o termo alongamento se aplica melhor a uma forma de exercícios físicos de modo que consideraríamos sinônimos os termos exercícios de flexibilidade e exercícios de alongamento.

Barbanti (1997), define a flexibilidade como a capacidade de aproveitar as possibilidades de movimentos articulares o mais amplamente possível em todas as direções. Ela possibilita a execução de movimentos com grandes amplitudes de oscilação nas várias articulações participantes. Assim também, Grosser (1972, *apud* BARABANTI, 1997) denomina flexibilidade como mobilidade articular, em virtude de sua principal ação sobre as articulações, embora nunca esteja separada da elasticidade dos músculos, dos ligamentos, cápsula, etc.

Autores americanos usam a nomenclatura flexibilidade referindo-se tanto à capacidade das articulações como ao alongamento muscular. Outros denominam flexibilidade como uma mobilidade corporal, quer dizer, a soma das mobilidades de várias articulações. Esse termo, embora correto, é apenas uma parte do complexo.

Barbanti, 1997 considera que uma boa flexibilidade seria uma suficiente capacidade de alongamento muscular (elasticidade) e de movimentação do aparato articular. E relata que a flexibilidade é determinada por:

- formas das superfícies articulares;
- comprimento e elasticidade dos músculos, tendões e ligamentos que envolvem as articulações;
- “irritabilidade” dos músculos;
- condicionamentos biomecânicos;
- idade;
- fatores psíquicos.

Costuma-se dividir flexibilidade em dois tipos ou componentes: Flexibilidade estática e flexibilidade dinâmica.

Segundo Foss (2000), a flexibilidade estática é a amplitude de movimento ao redor de uma articulação. Ele explica que, na medição, por ser lido num momento sem movimento articular é denominada flexibilidade estática. Essa medição pode ser feita por um flexômetro, instrumento que possui um mostrador graduado para 360° e um ponteiro (controlados pela gravidade). Fixa-se o flexômetro ao segmento que será testado, o mostrador é travado numa porção extrema (p. Ex, extensão completa do cotovelo) e o membro (antebraço) é movimentado até o limite extremo oposto (flexão). O ponteiro mostra a leitura do arco através do qual se processou o movimento.

Mais simples, porém com o mesmo significado, Araújo (2004) define a flexibilidade estática como a referente à amplitude máxima de um movimento. E considera o componente estático mais fácil mensurar, analisar e treinar. Assim também acredita Foss (2000) que justifica que por ser mais difícil de medir, a flexibilidade dinâmica recebeu pouca atenção na área de Educação física e dos Desportos.

A flexibilidade dinâmica é a oposição ou a resistência de uma articulação ao movimento, ou seja, as forças que se opõem ao movimento por meio de qualquer amplitude, e não apenas a amplitude em si (FOSS, 2000), ou, refere-se a resistência ou rigidez oferecida ao movimento dentro de uma determinada amplitude sendo quantificada em situações tipicamente de pesquisa através do torque (ARAÚJO, 2004).

Fetz e Ballreich (1969 *apud* BARBANTI, 1997) consideram a flexibilidade estática ou dinâmica como formas de treinamento. Na estática alcança-se a maior amplitude possível e mantém-se nesta posição alguns segundos, relaxando em seguida e na dinâmica usa-se balanceamentos e oscilações até o limite possível. Nas duas formas pode se utilizar a ajuda de parceiros ou aparelhos, e devem existir conjuntamente no treinamento.

Em qualquer forma de flexibilidade deve-se ter bastante cuidado para não exceder os limites de extensibilidade dos músculos. No início deve-se evitar movimentos bruscos e não fazer exigência muito grande.

Após cada exercício deve haver uma descontração muscular (soltura) e articular o que se consegue oscilando as extremidades. Essa descontração contribui para uma recuperação mais rápida depois de uma sobrecarga. (BORYSENKO, 1987, p. 63).

Os métodos de trabalhar a flexibilidade são os exercícios de alongamento e sua nomenclatura varia de acordo com cada autor:

Para Foss (2000), os alongamentos podem ser realizados:

- Estaticamente: distende sem movimento ou força, mantendo-se a posição distendida final por determinado período de tempo;
- Balístico: movimentos ativos. A posição alongada final não é mantida;
- Por contração – relaxamento ou facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP): alongar até os limites do movimento, realizando uma contração estática contra alguma oposição por uns poucos segundos, relaxando e alongando ainda mais.

As vantagens do método estático são: menor perigo de dano tecidual, menor demanda energética, realiza-se a prevenção e/ou alivia-se a tensão e a dor muscular. No entanto, o método FNP parece obter mais resultados no aprimoramento da flexibilidade. No alongamento estático e no método FNP os órgãos tendinosos de Golgi são distendidos, resultando em inibição da contração (relaxamento) dos músculos implicados no alongamento. Assim a distensão é maior e menos dolorosa. No alongamento balístico (que é o menos recomendado) o ressalto e o espasmo causam ativação dos fusos musculares, que, induzem a contração dos músculos envolvidos no alongamento. Então na verdade o alongamento é dificultado e pode ser mais doloroso

Araújo (2004, p.26) classifica os exercícios como sendo:

- Passivo: realizado por uma força externa, sem esforço voluntário do indivíduo submetido ao exercício, além dos exercícios feitos pelo próprio

indivíduo usando seu peso corporal ou sua força para produzir o movimento e o correspondente alongamento (sentar sobre os calcanhares, flexionar o joelho e tracionar o pé em direção às nádegas);

- Assistido: realizado primariamente por uma força externa, com auxílio voluntário do indivíduo submetido ao movimento;
- Ativo: realizado pelo próprio indivíduo sem procurar se beneficiar da ação da gravidade, utilizando-se para esse fim da força produzida pela contração dos seus músculos que atuam naquela articulação;

Para o mesmo autor (p.26-27), os exercícios podem também ser (de acordo com método de execução): lento, rápido ou apoiado na teoria da facilitação neural (FNP).

- Lento: O movimento é feito de forma lenta e gradativa, até alcançar a amplitude máxima (ponto de surgimento da dor/ desconforto) e se mantém a posição por um período de tempo (10 "- 30"). A intensidade tende a ser baixa;
- Rápido, alcança rapidamente a amplitude máxima Normalmente envolve um componente de força muscular e a intensidade é tipicamente alta. Quando se usa a força da gravidade para dar maior velocidade o exercício é chamado Balístico (analogicamente aos projéteis);
- FNP: envolve duas ou mais fases onde há alternância de exercício ativo e passivo, objetivando conseguir um grau de amplitude articular maior do que o habitual às custas do relaxamento da estrutura contrátil muscular.

Para Barbanti (1997), a flexibilidade pode ser ativa ou passiva.

- Ativa quando se alcança uma grande amplitude articular apenas pela atividade muscular, sem ajuda externa;
- Passiva quando uma grande oscilação articular é alcançada por ajuda de forças externas (aparelhos, parceiros, etc.) ou pelo próprio peso corporal.

Contudo, independente da metodologia utilizada, a flexibilidade deve ser treinada por todos, pois oferece diversos benefícios, tais como:

- Aptidão, postura e simetria corporais.

Liberando a rigidez, possibilita melhora e simetria muscular, além de evitar ou eliminar problemas posturais que alteram o centro de gravidade, provocando a adaptação muscular (ACHOUR JUNIOR, 2002).

Segundo Alter (1999), a melhor maneira de melhorar as medidas e proporções físicas combinando uma dieta adequada e exercícios. A fim de desenvolver uma simetria e uma postura adequada, a pessoa deve engajar-se em diferentes atividades motoras em vez de especializar-se em uma atividade que desenvolva somente uma área do corpo. Incorporando um programa de flexibilidade em um de aptidão global, pode melhorar não somente a saúde e aptidão, mas também a aparência física.

A relação da flexibilidade com a postura é principalmente teórica e clínica. Crawford e Jull (1993, *apud* ALTER 1999) descobriram que a cifose aumentada (flexão na região torácica), em pacientes mais velhos relaciona-se à amplitude reduzida de elevação do braço. Corbin e Noble (1980) e Holland e Davis (1975), (*apud* ALTER, 1999) afirmam que um desequilíbrio no desenvolvimento muscular e uma falta de flexibilidade em certos grupos musculares podem contribuir para a má postura. Ombros arredondados, por exemplo, são associados com pouca flexibilidade nos músculos peitorais e uma falta de resistência nos adutores da cintura escapular (rombóides e trapézio médio). Tal postura pode, provavelmente, ser aliviada através do alongamento do tecido conjuntivo e dos músculos encurtados e através do fortalecimento dos músculos fracos (HOLLAND DAVIS, 1975, *apud* ALTER, 1999).

- União do corpo, mente e Espírito.

Como mencionado no item Yoga, o indivíduo que pratica as asanas, que são as posturas realizadas na Yoga, para melhorar a mente ou atingir o samadhi (estado de consciência elevado) também tem como benefício o desenvolvimento da flexibilidade.

- Relaxamento do estresse e da tensão. Segundo Junior, 2002, elimina ou reduz o incômodo dos nódulos musculares.

Segundo Christiansen e Baum (1991, *apud* ALTER 1999 p.20) o estresse pode ser definido como a reação generalizada do corpo aos estímulos. Qualquer estímulo que o organismo perceba como ameaça é considerado estresse. O estresse pode afetar a pessoa de forma boa (como o amor, a ansiedade em alguns casos) ou prejudicial à saúde (raiva contínua, frustração, tensão). Níveis normais de estresse são saudáveis e até desejáveis, mas podem se tornar contido no indivíduo e ameaçar a saúde. Esse desenvolvimento de estresse sem alívio de tensão resulta em problemas. A ioga acredita que Corpo Mente e Espírito são inseparáveis, e a medicina moderna também reconhece a influencia de emoções na saúde física. Para a medicina psicossomática (*psyche*, mente e soma, corpo), a doença deve ser considerada e tratada em relação à pessoa como um todo. Muitos cientistas acreditam no importante papel das tensões emocionais prolongadas sobre o processamento de alimentos, assim como pressão sanguínea alta, úlceras, cefaléia e dores articulares e musculares (ASTERITA, 1985; DOBSON, 1983; LARSON E MICHELMAN, 1973, *apud* ALTER, 1999 p. 20)

Segundo Alter, (1999) Algumas estratégias de abstenção tentam reduzir a atenção emocional através de diversão ou esforços conscientes para enganar ou evitar a fonte de estresse. Por exemplo, o exercício pode reduzir sentimentos negativos de irritação ou frustração. O exercício pode ser uma estratégia de abstenção para prevenir ou reduzir o estresse indesejado.

Assim como o exercício foi verificado como terapêutico, provas empíricas indicam que programa de treinamento de flexibilidade individualizados podem ser bem benéficos da mesma forma

Para Schmidt (19__ *apud* BARBANTI, 1997) as tensões psíquicas influem visivelmente sobre a flexibilidade. O excesso dessas tensões provoca um enrijecimento da musculatura, influenciando muito negativamente a flexibilidade e o movimento. Para Steinbach (19__ *apud* BARBANTI, 1997), no entanto, uma excitação emocional não muito forte (como “febre de vencer”) eleva a capacidade

de trabalho e de rendimento da musculatura, auxiliando maior amplitude de oscilações das articulações

- Relaxamento muscular

Aumenta o relaxamento muscular e melhora a circulação sanguínea (ACHOUR JUNIOR, 2002).

Fisiologicamente, o relaxamento é a suspensão da tensão muscular. Segundo Larson e Michelman (1973, *apud* ALTER, 1999 p.21) a tensão muscular excessiva tende a diminuir a percepção sensorial do mundo e aumentar a pressão sanguínea e também despende energia, um músculo contraído obviamente requer mais energia que um músculo relaxado.

Além dos benefícios citados, a flexibilidade é considerada por Foss (2000) um componente importante do desempenho muscular, assim como a força e a endurance, segundo o autor (p.330):

Flexibilidade é importante em várias tarefas e há indicações na medicina física e reabilitação que é importante para a saúde geral e a aptidão física. Os exercícios de flexibilidade vêm dando bons resultados para o alívio da dismenorréia, da tensão neuromuscular generalizada e das lombalgias. Quando os atletas mantêm um grau satisfatório de flexibilidade, ficam menos suscetíveis a certas lesões musculares.

Barbanti (1997, p.134-135) também reconhece a importância da flexibilidade para:

- Maior amplitude dos movimentos: permite aos movimentos de impulso e balanço uma maior amplitude de oscilação, facilitando a execução técnica (nos esportes);
- Perfeito relaxamento dos antagonistas: se os músculos não estiverem suficientemente alongados, eles não se relaxam completamente.

Reduz a resistência tensiva muscular antagonista e aproveita mais economicamente a força dos músculos agonistas (ACHOUR JUNIOR, 2002);

- Melhoria da técnica: uma boa mobilidade reflete na qualidade da técnica, por exemplo, na amplitude das passadas nas corridas de velocidade e na aterrissagem do salto em distância e do triplo. Além de melhorar a coordenação e evitar a utilização de esforços adicionais no trabalho e no desporto.(ACHOUR JUNIOR2002);
- Preventivo de lesões: a prática tem confirmado que os atletas que possuem alto grau de mobilidade são os que menos se machucam. As lesões musculares são mais freqüentes nos atletas com mobilidade débil.

Segundo Barbanti (1997), é ideal que se trabalhe a flexibilidade na faixa de 10 a 17 anos e que o horário de treinamento tem grande influência sobre a flexibilidade. De manhã é mais desfavorável quer em outros períodos do dia. A temperatura externa também influencia, quanto mais frio, pior é a flexibilidade, quanto mais alta a temperatura melhor.

5.2.2. Força

Barbanti (1997) define força de acordo com a Física, a mecânica especificamente: Força é uma entidade abstrata que é traduzida por um número, o produto da massa pela aceleração $F = m \cdot a$. É uma quantidade vetorial que é medida em newtons. Como grandeza física, a força é causa do movimento. Se aplicada a um corpo movendo-se livremente, este sofrerá uma aceleração ou uma desaceleração (ação dinâmica). Se aplicada a um corpo fixo, não provocará movimento ou deformação (ação estática). Do ponto de vista prático, a força motora é a capacidade do sistema neuromuscular de vencer resistência (oposições), como por exemplo, o peso do próprio corpo, um peso, objeto...

Resistência de força (RF), segundo Stubler (19__ *apud* BARBANTI, 1997) é a capacidade de resistência dos músculos ou grupos musculares contra o cansaço com repetidas contrações dos músculos, ou seja, o trabalho de duração da força. É chamada também de resistência muscular, forma a base para o

desenvolvimento da força rápida e da força máxima. Pode ser aeróbia e anaeróbia.

A RF Aeróbia é a capacidade dos músculos de resistir à fadiga na presença de suficiente provisão de oxigênio, por exemplo as corridas de longas distâncias. A RF Anaeróbia é também a capacidade dos músculos de resistir à fadiga, porém na ausência de uma adequada provisão de oxigênio, com grande débito de oxigênio, como, por exemplo, nas corridas de 400 e 800m.

A força pode ser desenvolvida no homem através da contração muscular. O treinamento progressivo com pesos como resistência, o treinamento isométrico e o treinamento isocinético são três sistemas comuns de exercícios utilizados para treinar os músculos, a fim de se tornarem mais fortes.(McARDLE, KATCH E KATCH 1996).

Foss (2000, p. 307-311) considera quatro tipos de contração:

Isotônica/ concêntrica/ dinâmica: o músculo encurta-se com tensão variável ao deslocar uma carga constante

Segundo McArdle, Katch e Katch (1996), a contração concêntrica é o tipo mais comum de contração muscular. O músculo se encurta e ocorre movimento articular quando a tensão aumenta.

Isométrica/ estática: desenvolve-se tensão, mas não há mudança no comprimento muscular.

Para Mcardle, Katch e Katch (1996), a contração isométrica ocorre quando um músculo gera força e tenta encurtar-se, mas não consegue superar a resistência externa. O resultado, é a ausência de trabalho externo. Mesmo quando não ocorre qualquer alongamento ou encurtamento perceptível do músculo e nenhum movimento, pode ser gerada uma força muscular considerável durante uma contração isométrica (estática).

Para Barbanti (1997), no método isométrico o indivíduo faz força (tensões) contra uma resistência fixa. Essas tensões podem ser de máxima intensidade, com duração de 4-6 s e pausas de 60s, devem ser feitas estando os segmentos em vários ângulos, na base de 2-3 repetições cada tensão. Recomenda-se esse método para fortalecer certos pontos débeis da musculatura ou em recuperação

de intervenções cirúrgicas, pois por esse método só há ganho de força na angulação que se treina.

Excêntrica: o músculo sofre encurtamento ao contrair-se, desenvolvendo tensão.

McArdle Katch e Katch (1996) consideram que a contração excêntrica ocorre quando a resistência externa ultrapassa a força muscular e o músculo torna-se mais longo quando aumenta a tensão. No exercício chamado "rosca" (para treinar o bíceps), por exemplo, as fibras musculares (sarcômeros) dos músculos das extremidades superiores se alongam na contração excêntrica para evitar que o peso caia. No levantamento de peso, geralmente os músculos agem excentricamente quando o peso retorna lentamente para a posição inicial a fim de dar início a uma nova contração concêntrica (encurtamento). Durante essa fase de recuperação do exercício de resistência, a contração muscular excêntrica pode representar um acréscimo significativo ao trabalho total da repetição do exercício. Ao combinar-se contrações excêntricas e concêntricas eleva-se a eficácia do exercício em termos de aprimoramento muscular e no tamanho das fibras

Isocinética: A tensão que é desenvolvida pelo músculo, ao encurtar-se com velocidade constante, é máxima em toda a amplitude de movimento.

Hettinger e Müllerem 1953 impulsionaram a pesquisa científica e estabelecimento de programas de treinamento com resistência isométrica. Inicialmente os estudos revelaram ser possível obter força máxima com um ritmo de aproximadamente 5% por semana, contraindo apenas isometricamente um grupo muscular por 6 segundos com 2/3 da tensão máxima uma vez por dia 5 dias por semana. O aumento da força não foi influenciado nem pelo número e duração das contrações, nem pelo aumento da tensão (mesmo até o máximo).

5.2.3. Equilíbrio

Equilíbrio é a habilidade de manter o corpo em postura inalterada, em variadas posições, influenciada por estímulos visuais, táteis, cinéticos e vestibulares. Ele pode ser estático ou dinâmico (LE BOULCH, 1972).

Equilíbrio estático, segundo Le Boulch (1972), é a regulação proprioceptiva equilibradora e coordenada entre si, que permite manter a atitude geral do corpo após qualquer desequilíbrio, relaciona-se com o esquema corporal e tônus muscular. Para Gallahue (2001), o equilíbrio estático é a habilidade de manter-se em posição estacionária. Quer seja em um pé só, na trave de equilíbrio e desempenhar o equilíbrio com vara, que são meios comuns de avaliação das habilidades de equilíbrio estático.

Barbanti (1997) fala de equilíbrio motor e considera que, o equilíbrio do corpo humano é regido pelas mesmas condições mecânicas que regem outros corpos do ponto de vista da Física, ou seja, todo corpo está em equilíbrio quando não há forças que provoquem movimento de translação ou de rotação; ou ainda quando todas as forças atuantes sobre o corpo se anulam.

Nos homens o equilíbrio se processa por mecanismos complexos de regulação, que têm origem no labirinto do ouvido interno (utrículo e canais semicirculares). Assim, vemos que a chave do equilíbrio está na posição e movimentos da cabeça. Os órgãos sensoriais, aparelho de Golgi, receptores articulares, contribuem para manter o equilíbrio através de uma compensação das tensões musculares. O equilíbrio motor se aperfeiçoa através do treinamento, sendo ideal iniciar desde cedo em idades jovens, equilibrando objetos e o próprio corpo.

O aparato vestibular influencia o equilíbrio. O fluido contido nos “canais semicirculares” e no “otólito” desempenha papel chave, auxiliando a manutenção do equilíbrio. Os receptores no canal semicircular reagem a alterações na aceleração angular, no equilíbrio rotativo e no dinâmico, enquanto os receptores do otólito reagem a acelerações lineares no equilíbrio estático. Os movimentos de “mácula” (pelos), no otólito ou nos canais semicirculares, provocam impulsos nervosos pela alteração do potencial elétrico de células nervosas adjacentes (PARKER, 1980, *apud* GALLAHUE, 2001). O movimento do corpo e a gravidade são sentidos por esses receptores vestibulares a fim de manter o indivíduo consciente tanto das alterações posturais dinâmicas quanto das estáticas e das alterações na aceleração. O aparato vestibular coordena-se com os sistemas

visuais, tátil e cinético, comandando o equilíbrio. Parece que o desenvolvimento vestibular, em termos de equilíbrio, ocorre muito cedo na vida, e que o aparato vestibular está estruturalmente completo no nascimento. Mas a musculatura corporal e as outras modalidades sensoriais envolvidas na manutenção do equilíbrio devem amadurecer e ser integradas aos comandos vestibulares para que tenham utilidade na manutenção do equilíbrio estático ou dinâmico.

Os princípios do equilíbrio dependem de três fatores:

- *Centro de gravidade*: ponto no qual pode-se considerar concentrado o peso, relacionado com a translação do corpo de um ponto a outro. Como a força de gravidade atua sobre todas as partículas de um objeto e como todas essas forças se orientam em direção ao centro da terra, é matematicamente demonstrável que a força gravitacional total, exercida sobre o objeto, seria a mesma se toda a massa estivesse concentrada num único ponto central, o centro de gravidade.

- *Linha de gravidade*: é a linha imaginária que se estende verticalmente do centro de gravidade ao centro da Terra. A inter-relação entre o centro de gravidade e a linha de gravidade até a base de apoio determina o grau de estabilidade do corpo.

- *Base de apoio*: é a parte do corpo que entra em contato com a superfície de apoio. Se a linha de gravidade estiver situada na base de apoio, o corpo estará em equilíbrio. Se ela estiver fora dessa base, ele estará fora de equilíbrio. Quanto mais ampla a base de apoio, maior a estabilidade, como podemos observar quando alguém se equilibra em dois pés ao invés de um só. Quanto mais próxima a base de apoio estiver do centro de gravidade, maior a estabilidade.

Para Fetz (1976) o equilíbrio desempenha importante papel no elevado desenvolvimento das qualidades físicas básicas.

Segundo Souchard (1988) a estabilidade de um corpo é definida a partir de que sua linha da gravidade caia dentro do polígono de sustentação e que este seja o maior possível. No homem é o contorno dos pés, e assim, a posição de pés juntos é raramente adotada. Como os pés estendem-se na frente da articulação do tornozelo, a linha de gravidade cairá naturalmente na frente dessa articulação.

O homem fica em equilíbrio quando as oscilações de sua linha de gravidade ocorrem dentro do polígono de sustentação.

A fisiologia do homem rege-se pela lei do menor esforço. Achamos que a posição de equilíbrio em pé é mais estável, pois sua manutenção não exige esforço muscular (SOUCHARD,1988).

A despeito da afirmativa anterior, devemos considerar, que o que ocorre é uma falta de consciência da utilização da musculatura antigravitacional, que para nós parece não exercer esforço. Essa discussão continua no item Consciência corporal.

Pessoas pequenas e pesadas desequilibram-se com menos facilidade (pois têm centro de gravidade baixo.) como a linha de gravidade cai em cima dos maléolos, para o homem evitar um esforço muscular constante, para mantê-la dentro de polígono de sustentação deve organizar harmoniosamente seus diferentes segmentos suprajacentes, corrigindo esse desequilíbrio anterior por desequilíbrios posteriores. Assim, o joelho fica situado muito ligeiramente atrás da linha da gravidade, o abdome para frente, as costas para trás, os ombros lateralmente, e a cabeça para frente.

Conforme essa mesma teoria do menor esforço, quanto mais os segmentos se encontram distantes da linha da gravidade, mais tendem a reforçar-se por tratos fibrosos. É assim que, no nível da cifose dorsal, os músculos interespinais e intertransversais são substituídos freqüentemente por um trato fibroso. Da mesma forma, no quadril, o glúteo médio, distante no plano frontal da linha de gravidade, é reforçado pela fáscia-lata.

Nessas condições e sem a intervenção de nenhuma força desequilibrante, a posição de equilíbrio em pé é mantida sem outra intervenção de força além da manutenção do tônus postural e da resistência elástica fibro muscular.

Tal fato explica o pequeno aumento do metabolismo basal entre a posição deitado e em pé.

Souchard (1988), estabelece uma relação na qual, quanto mais o indivíduo for "achatado" sobre suas curvaturas, mais os centros de gravidade dos diversos

segmentos e, portanto, seu centro de gravidade geral, ficarão mais baixos, aumentando assim a sua estabilidade.

Nos movimentos de equilíbrio, a boa colocação da extremidade cefálica deve ser respeitada, pois as ações de endireitamento sempre começam pela cabeça.

5.2.4. Consciência Corporal

“A centopéia que não sabia mais andar depois que lhe perguntaram em que ordem ela movia suas múltiplas pernas”.

(BERTHERAT, 1985, p.67).

Segundo Scorza (2004), a consciência corporal é uma atitude terapêutica do próprio indivíduo com relação a ele mesmo, ou seja, pela movimentação intelectual voluntária, direcionada ao autoconhecimento, a pessoa potencializa sua evolução física e psíquica.

Com a prática da consciência corporal, podemos perceber que o corpo é a expressão final da nossa motivação, pois não existe manifestação física sem a presença da vitalidade.

Nosso corpo assume, constantemente, posturas que expressam atitudes emocionais, e muitas vezes causamos uma sobrecarga física em função deste teatro corporal diário.

A pessoa sem consciência corporal, não se conhece integralmente. Com o tempo, passa a se sentir insegura, necessitando de atitudes sociais para comprovação da individualidade, originando muitas vezes atitudes egoístas, vaidosas, etc...

O corpo sem consciência acumula tensões desnecessárias, já com a consciência corporal latente, o tratamento terapêutico passa a ser muito mais

eficaz. O indivíduo passa a compreender suas causas e direciona melhor sua evolução.

Bertherat (1985) concorda, com outras palavras a respeito da falta de consciência corporal. A falta de consciência do corpo, no homem normal, como totalidade, ou cujo corpo comporta numerosas zonas mortas é chamada de fragmentação das percepções corporais e pode tornar-se patológico. Tanto uma esquizofrenia, como a compensação das partes "não existentes" , abusando de outras e bloqueando a livre circulação de energia necessária ao bem-estar.

Scorza (2004) ilustra essa situação com um exemplo físico, a instalação de escoliose causada pela utilização da carteira no bolso de traz. Toda vez que o indivíduo senta, gera um desequilíbrio no quadril, que conseqüentemente implica em rotações e inclinações adaptativas na coluna vertebral. Esta é uma situação clássica citada pelos quiropraxistas. E conclui que, assim como o autoconhecimento, é estímulo para o equilíbrio e manutenção da saúde, a ausência de consciência corporal favorece a instalação de doença.

Feldenkrais (1972) completa: A consciência correlaciona a ação e a intenção.

No entanto, a ação dos músculos antigravitacionais é inconsciente.

Não temos consciência do esforço/atividade da musculatura que trabalha contra a gravidade. Essa musculatura é percebida quando sua ação é interrompida ou reforçada, ou seja, quando se toma consciência e a musculatura é usada voluntariamente. A contração permanente normalmente presente antes da ação intencional não é registrada pelos sensores do homem. Os impulsos elétricos que provêm de diversas fontes do sistema nervoso combinam-se de forma complexa. Um desses grupos produz ação deliberada; o outro grupo controla a contração nos músculos antigravitacionais, até que o trabalho feito por eles contrabalance com precisão o empuxo da gravidade.(FELDENKRAIS, 1972, p. 95)

E ainda, a execução de uma ação não significa necessariamente que se sabe o que se está fazendo. Se tentarmos realizar uma ação com consciência, podemos perceber que até mesmo uma ação bem simples é um mistério. Por

exemplo, se levantar de uma cadeira, como isso é feito? Que musculaturas são contraídas? Qual a ordem das ações

Se não se sente estar em relação com o corpo, pode ser porque não se percebe a relação das partes do corpo entre si. Na relação cabeça e corpo, a ruptura é sempre total. Daí a falsa noção de separação entre poderes psíquicos e físicos. Muitas pessoas consideram que corpo é corpo e cabeça é cabeça.

Para Bertherat (1985) é devido essa separação que ignoramos ser possível aumentar nossas capacidades intelectuais, se descobríssemos primeiro, como nos orientarmos no espaço, como organizarmos os movimentos do corpo. Para ela, se melhorarmos a precisão e velocidade dos impulsos nervosos entre cérebro e músculos, melhorariamos também o funcionamento do cérebro.

Scorza (2004) exemplifica como quando a atenção é direcionada para o corpo esse é estimulado: quando se tem uma dor constante nas costas, mas se distrai com outras atividades mentais, a dor pode desaparecer, mas é só lembrar da dor (direcionar a atenção para a região comprometida), que ela surge novamente.

Sendo assim, as atitudes de direcionamento mental, autoconhecimento e motivação individual em relação ao próprio corpo, podem também auxiliar o tratamento e prevenção de lesões, pois o corpo passa a desenvolver uma capacidade autocorretiva.

Não só há separação de corpo e mente, mas também existem partes em cada corpo e em cada personalidade das quais o indivíduo está plenamente consciente e com as quais está familiarizado. Por exemplo, é mais comum ter mais consciência dos lábios e das pontas dos dedos do que da parte de trás da cabeça ou das axilas. Uma auto-imagem completa e uniforme em relação a todas as partes do corpo - todas as sensações, sentimentos e pensamentos - é um ideal difícil de ser conseguido até agora no estado de ignorância do Homem.

(FELDENKRAIS, 1972, p. 38).

Os motivos que levam as pessoas a buscar atividade física, geralmente são os mesmos: perder a barriga, ter uma vida mais saudável (não sedentária), e "entrar" em forma para o verão.

Quanto à barriga, as pessoas buscam uma barriga "aplainada". Tal desejo, segundo Bertherat (1985) pode exprimir os limites de nossas percepções. Esta autora conta que as experiências de Paul Scilder, praticada por ela com seus alunos, mostram que nos vemos em duas dimensões e não em tres. Tal experiência consiste em pedir para o indivíduo que se descreva como se estivesse em frente de si mesmo e vendo-se do exterior. A descrição sempre se refere a uma imagem fixa, sem peso e volume. Assim, querer ser achatado como uma tábua corresponde à limitada percepção visual que se tem de si.

O centro de gravidade do corpo, ponto de convergência entre vários eixos, núcleo vital onde a alimentação se converte em energia, primeiro laço, através do cordão umbilical com a vida, ventre, só parece ser respeitado pelos Orientais.

No Ocidente esse centro tornou-se alvo de desprezo.

O efeito "barriga flácida", que tanto incomoda, tem uma causa, e não é necessariamente a barriga que merece tanta atenção. O problema pode ser a contração das costas. Bertherat (1985) sugere uma experiência para compreender a interdependência dos músculos posteriores. A pessoa deve, lentamente, de forma bem relaxada, procurar tocar o chão com as mãos, com os joelhos estendidos. Se, as palmas da mão tocarem o chão, espalmadas, no eixo do corpo, joelhos juntos, firmes e voltados para a frente, pernas retas, com os joelhos a prumo do tornozelo, cabeça solta, largada, então ela afirma: a barriga está firme e toda a musculatura dorsal está flexível, distendida.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos a seguir, em forma de tabelas e figuras, os dados coletados referentes aos registros de FC obtidos nas sete voluntárias estudadas (N=7) durante uma aula de BB.

A figura 1, exemplifica um dos registros obtidos em uma das voluntárias durante uma aula de BB.

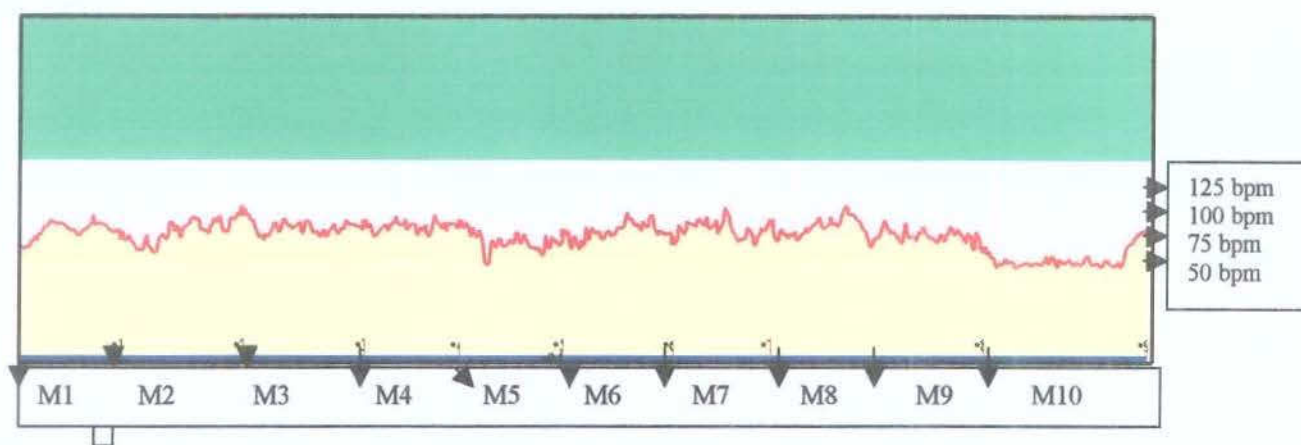


Figura 1. Gráfico do registro de FC de uma das voluntárias durante uma aula de BODYBALANCE®.

Legenda:

- M1. Aquecimento Tai Chi (movimentos do TaiChi Chuan);
- M2. Saudação ao Sol (seqüência de yoga);
- M3. Posições em pé (Yoga, exercícios de resistência de força estática nas pernas);
- M4. Equilíbrio (posições do Tai Chi Chuan e Yoga, exigindo ajustes);
- M5. Abertura de Quadril (posições de Yoga e exercícios de alongamento para região do quadril);
- M6. Centro- Abdominais (Inspirado em exercícios de yoga e Pilates, que exigem contração dinâmica e estática da região abdominal);
- M7. Centro - Costas (exercícios de Pilates de contração dinâmica e estática na região dorsal);
- M8. Torções (posições de Tai Chi Chuan e Yoga);
- M9. Flexões para frente (posições/ movimentos de Tai Chi Chuan, Yoga e exercícios de flexibilidade para região posterior das pernas, e do tronco);
- M10/11. Relaxamento/Meditação (momento de tranquilidade, olhos fechados, na posição deitados ou sentados, conduzidos pela professora).

A partir destes registros individuais, analisamos o comportamento da FC do grupo estudado, calculando para cada um dos intervalos correspondentes as músicas utilizadas, as médias e desvios padrões das médias dos valores mínimos, máximos e médios da FC obtidos em cada intervalo (M1 a M10).

Estes valores podem ser visualizados a seguir, nas Tabelas 1 a 3.

Tabela 1. Valores individuais, médias e desvios padrão da FC mínima obtida em cada música (M) na aula de BODYBALANCE®.

Vol.	FCmin M1	FCmin M2	FCmin M3	FCmin M4	FCmin M5	FCmin M6	FCmin M7	FCmin M8	FCmin M9	FCminM 10
1	84	82	91	93	72	84	87	90	83	70
2	77	75	82	82	70	82	77	73	78	61
3	113	99	118	112	83	92	97	93	92	88
4	77	81	94	89	71	80	82	80	73	65
5	82	87	94	94	75	78	89	81	85	67
6	91	89	98	97	85	86	94	92	86	77
7	74	71	82	88	71	76	73	76	77	68
Média	85,43	83,43	94,14	93,57	75,29	82,57	85,57	83,57	82,00	70,86
dp	7,07	7,78	6,36	3,54	0,71	5,66	9,90	9,90	4,24	1,41

Tabela 2. Valores individuais, médias e desvios padrão da FC máxima obtida em cada música na aula de BODYBALANCE®.

Vol.	FCmax M1	FCmax M2	FCmax M3	FCmax M4	FCmax M5	FCmax M6	FCmax M7	FCmax M8	FCmax M9	FCmax M10
1	109	116	111	109	104	111	115	116	106	97
2	112	108	110	100	100	102	97	114	113	100
3	140	148	152	146	135	125	128	135	135	92
4	105	109	109	106	98	111	108	113	107	101
5	119	125	122	119	108	226	208	122	116	118
6	120	126	129	125	113	116	117	127	118	108
7	107	103	102	113	106	112	116	116	106	99
Média	116,00	119,29	119,29	116,86	109,14	129,00	127,00	120,43	114,43	102,14
Dp	1,41	9,19	6,36	2,83	1,41	0,71	0,71	0,00	0,00	1,41

Tabela 3. Valores individuais, médias e desvios padrão da FC média obtida em cada música (M) na aula de BODYBALANCE®.

Vol.	FCmed M1	Fmed M2	FCmed M3	FCmed M4	FCmed M5	FCmed M6	FCmed M7	FCmed M8	FCmed M9	Fmed M10
1	97	97	99	100	89	96	99	100	93	76
2	96	90	95	92	81	91	87	93	93	69
3	129	123	133	130	104	108	118	111	104	88
4	96	95	102	97	83	94	93	96	86	72
5	105	105	109	109	89	130	142	101	94	76
6	108	110	114	109	97	100	104	107	102	84
7	91	87	91	97	82	85	93	90	85	73
Média	103,14*	101,00*	106,14**	104,86**	89,29	100,57*	105,14**	99,71*	93,86*	76,86
Dp	4,24	7,07	5,66	2,12	4,95	7,78	4,24	7,07	5,66	2,12

* $p < 0,05$ para as comparações com a M10;

* $p < 0,05$ para as comparações com a M5.

Podemos observar que, a FC média da aula apresentou uma faixa de que variou entre 77 e 108 bpm.

No entanto, ao analisarmos se ocorreram diferenças significativas entre os comportamentos das FC médias (tabela 3), em cada uma das músicas da aula, que representam seqüências de movimentos distintos, a análise estatística revelou a ocorrência de diferenças significativas ($p < 0,05$) para esta variável entre alguns dos trechos analisados:

- M10: a FC média da M10 (meditação) foi significativamente menor em relação a todas as outras músicas, com exceção da FC média da M5 (abertura de quadril);
- M5: a M5 (abertura de quadril) foi significativamente menor em relação as músicas M1 (aquecimento), M3 (posições em pé), M4 (equilíbrio) e M7 (costas).

Apresentamos a seguir, uma análise onde foram calculados os valores individuais, e as médias e desvios padrões do grupo para os percentuais da FC média obtida em cada música, em relação aos valores da FC máxima prevista pela idade (calculada pela fórmula: $FC_{máxima} = 220 - \text{idade}$), durante a aula de BODYBALANCE®.

Baseados nos dados da Tabela 4 e na ilustração destes percentuais apresentados na Figura 2 pode-se abstrair que, a faixa de intensidade de esforço para as diferentes rotinas de movimento desenvolvidas em cada uma das músicas apresenta um perfil de intensidade que variou entre 41% e 58% da $FC_{máxima}$ prevista.

Tabela 4. Valores individuais, médias e desvios padrões dos percentuais da FC média obtida em relação aos valores da FC máxima (FC máx.) prevista pela idade, para cada uma das músicas (M) durante a aula de BODYBALANCE®.

Vol.	FCmáx prevista	%FCmáx M1	%FCmáx M2	%FCmáx M3	%FCmáx M4	%FCmáx M5	%FCmáx M6	%FCmáx M7	%FCmáx M8	%FCmáx M9	%FCmáx M10
1	178	54,5	54,5	55,6	56,2	50	54	55,6	56,2	52,2	42,7
2	204	47	44,1	46,6	45	39,7	44,6	42,6	45,6	45,6	33,8
3	204	63	60,3	65,2	63,8	51	53	57,8	54,4	51	43,1
4	190	50,5	50	53,7	51	43,7	49,5	56,8	50,5	45,3	37,9
5	188	55,8	55,8	58	58	47,3	69	75,5	53,7	50	40,4
6	172	62,8	63,9	66,3	63,4	56,4	58	60,5	62,2	59,3	48,9
7	162	56,2	53,7	56,2	60	50,6	52,5	57,4	55,6	52,5	45
Média	185,43	55,69	54,61	57,37	56,77	48,39	54,37	58,03	54,03	50,84	41,63
dp	11,31	1,20	0,57	0,42	2,69	0,42	1,06	1,27	0,42	0,21	1,63

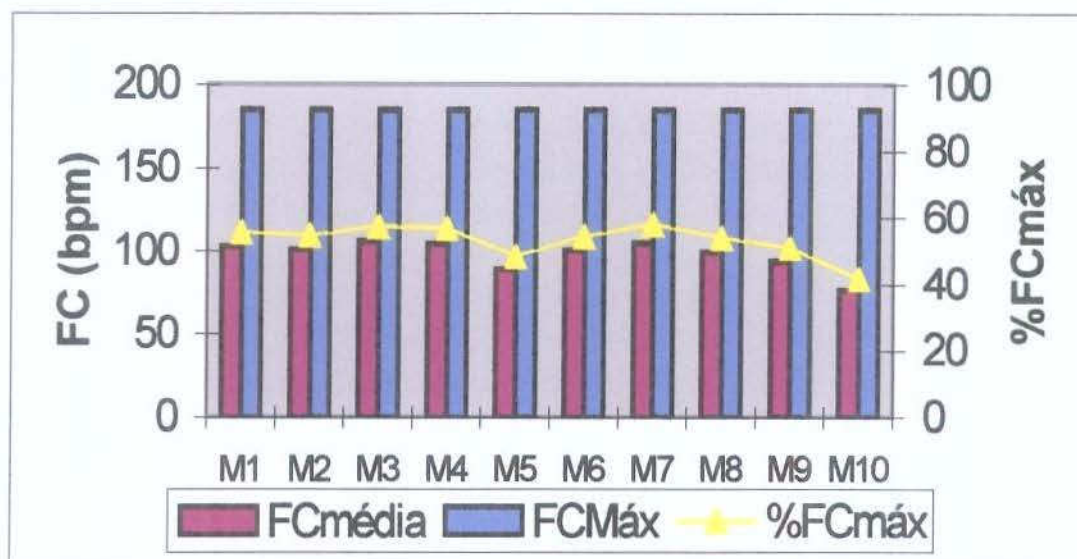


Figura 2. FC média, FC máxima média do grupo e percentuais (%) da FC média obtida em cada música (M), em relação aos valores da FC máxima prevista para a idade.

Podemos considerar a partir dos resultados acima apresentados que, as intensidades de esforço atingidas durante a aula de BB se caracterizam como de baixa e moderada intensidade.

Segundo McArdle, Katch e Katch (1996), a capacidade aeróbia pode ser melhorada se o exercício for de intensidade suficiente para atingir uma frequência cardíaca de aproximadamente 70% da FCMáxima. Para se obter adaptações positivas ao treinamento, o exercício não precisa ser extenuante, pois essa faixa de intensidade de esforço, que representa um exercício moderado, pode ser realizada com pouco ou nenhum desconforto.

Desta forma, as intensidades observadas na aula de BB, apesar de caracterizarem-se como intensidades predominantemente aeróbias, não atingem um nível suficientemente adequado para o aprimoramento da resistência cardiorrespiratória. Assim, os exercícios utilizados no BB parecem possibilitar apenas ganhos específicos relacionados às capacidades motoras propostas inicialmente pelo programa, ou seja, as relacionadas à força, flexibilidade e equilíbrio.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se a análise feita com os registros da frequência cardíaca do grupo estudado, podemos observar que, os valores médios de frequência cardíaca obtidos em cada música, ficaram em torno de 40-60% da FC máxima prevista para a idade. Sendo assim, para as voluntárias estudadas essa atividade apresenta-se como sendo essencialmente aeróbia.

Por manter a frequência cardíaca em valores próximos ou inferiores a 60% da FC máxima prevista de acordo com a idade de cada voluntária essa atividade não proporciona melhoras no condicionamento aeróbio uma vez que para que haja melhora na capacidade aeróbia o exercício deve ser de intensidade suficiente para aumentar a frequência cardíaca em até aproximadamente 70% do máximo.

Baseados nos levantamentos bibliográficos, e refletindo sobre o desenvolvimento das capacidades físicas a que o programa BODYBALANCE® se propõe, podemos inferir que a metodologia utilizada na aula para o desenvolvimento da flexibilidade (método estático) é a mais recomendada. No entanto, a metodologia para o trabalho de força de membros inferiores (isometria) pode não ser a mais adequada, pois fortalece a musculatura num mesmo ângulo; por outro lado o fortalecimento da musculatura abdominal e dorsal (dinâmico) são recomendados para a melhoria postural.

As disciplinas Orientais (Tai Chi Chuan e Yoga) e Ocidental (Pilates) parecem ter efeitos benéficos na concentração, relaxamento e melhoria da postura.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHOUR JUNIOR, A. *Exercícios de Alongamento – Anatomia e Fisiologia* Barueri S.P: Ed Manole, 2002.
- ALTER, M.J. *Ciência da flexibilidade*, Porto Alegre Sul,Ed Artmed: Artes Médicas, 1999
- ARAÚJO C. G. L. *Avaliação e Treinamento da Flexibilidade* in GHORAYEB N., BARROS N.T. L., *O Exercício - Preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos*. São Paulo: Ed. Atheneu, 2004.
- BARBANTI V. B. *Teoria e prática do treinamento esportivo* Ed. Edgard Blücher, 1997
- BORYSENKO J. Ph.D *Cuidando do Corpo, Curando a Mente*. Rio de Janeiro: Ed. Record, 1987.
- DESPEUX C. *Tai-chi chuan; Arte marcial, técnica da longa vida* São Paulo: Ed. Pensamento, 1981.
- FELDENKRAIS M. *Consciência pelo movimento*; São Paulo: Ed. Summus, 1977.
- FETZ F., KORNEXL E. *Tests desportivo motores*, Buenos Aires: Kapelux, 1976 in FOSS M. L., KETAYIAN S. J. *Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte*. Rio de Janeiro: Ed.Guanabara Kogan S.A., 2000.
- GALLAHUE, D. L., OZMUN, J. C. *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.* , São Paulo: ed. Phorte, 2001.
- GHORAYEB N., BARROS NETO T. L., *O Exercício - Preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos*. São Paulo: Ed. Atheneu, 2004.
- Hettinger, T and E. Müller 1953 *Muskelleistung and Muskeltraining, Arbeitsphysiol.* 15:111-126 *apud* FOSS M. L., KETAYIAN S. J. *Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte*. Rio de Janeiro: Ed.Guanabara Kogan S.A., 2000.
- Holland G. *The physiology of Flexibility: a review of the literature. Kinesology review* 1968 p. 49-62 *apud* FOSS M. L., KETAYIAN S. J. *Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte*. Rio de Janeiro: Ed.Guanabara Kogan S.A., 2000.
- HUANG, AL CHUNG-LIANG. *Expansão e recolhimento “A Essência do Tai Chi* São Paulo: Ed. Summus editorial, 1979”.

LE BOULCH, J. *Educacion por el movimiento en la escuela primaria*. Buenos Aires: Paidos, 1972.

McARDLE W.D. KATCH F.I. & KATCH V.L. *Fisiologia do Exercício-Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. Rio de Janeiro: 4ªed., Ed. Guanabara Koogan 1996.

SEVERINO R. E. *Tai Chi Chuan* São Paulo :Ed. Ícone, 1985

SOUCHARD P. E. *Ginastica postural global*. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1988.

YAN J H, DOWNING J H - *Tai Chi: an alternative exercise form for senior*. Journal of Aging and Physical Activity 6: 350-362, 1998.

<<http://www.anq.org.br/palavra/pablo.asp> >Acesso em: 18 Nov. 2004

<[www.pilates foundation.com](http://www.pilatesfoundation.com)> Acesso em: 8 de Nov. de 2004

<www.bodysystems.net>. Acesso em: 19 de Out. 2004.