

TCC/UNICAMP
H395m
1790 FEF/416



Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Faculdade de Educação Física – FEF

Metodologia do Treinamento em Ciclismo Indoor

Fernanda Penereiro Henrique

CAMPINAS – 2004



Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP
Faculdade de Educação Física – FEF

TCC/UNICAMP
H395m



Metodologia do Treinamento em Ciclismo Indoor

Trabalho apresentado como exigência parcial para conclusão do curso de Bacharelado em Educação Física Modalidade Treinamento em Esportes junto à disciplina MH802 – Monografia de Treinamento em Esportes.

Aluna: Fernanda Penereiro Henrique

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil

Campinas, 2004

Dedico a minha família, meu namorado, amigos e a Deus.

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

- A minha família, e especialmente a minha mãe que sempre me incentivou em todas as escolhas que fiz durante toda a minha vida, inclusive na escolha pelo curso de Educação Física;
- Ao meu irmão, também professor de Educação Física, que no início achava que a minha escolha não era boa, mas depois...
- A todos os meus parentes que também me incentivaram nesta escolha;
- Ao meu namorado que sempre esteve ao meu lado durante toda a graduação;
- Ao Professor Dr Adilson Nascimento de Jesus, que orientou a disciplina de Monografia;
- As minhas amigas de sala que sempre estiveram comigo em todas as etapas da graduação;
- A minha orientadora, que se mostrou sempre interessada em me ajudar em todas as etapas deste trabalho;
- E a DEUS, que sempre me ajudou a passar por todas as etapas desta minha formação com coragem e determinação;

SUMÁRIO

RESUMO.....	I
1. INTRODUÇÃO	1
2. JUSTIFICATIVA	3
3. OBJETIVOS	4
4. METODOLOGIA.....	5
5. REVISÃO DA LITERATURA	6
5.1. CICLISMO INDOOR	6
5.1.1. <i>Histórico e Origem</i>	6
5.1.2 <i>Características da Bicicleta Usada nas Aulas de Ciclismo Indoor</i>	9
5.1.3 <i>A Aula de Ciclismo Indoor</i>	14
5.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS DO TREINAMENTO E CICLISMO INDOOR.....	17
5.2.1 <i>Métodos de Treinamento</i>	18
5.2.2 <i>Caracterização das Aulas de Ciclismo Indoor</i>	25
5.3.1. <i>Treinamento Aeróbio ou de Resistência Cardiorrespiratória</i>	28
5.3.2 <i>Treinamento Anaeróbio</i>	29
5.3.3 <i>Respostas Adaptativas do Sistema Cardirrespiratório, mais Precisamente Relacionadas Ao VO2 Máximo, Limiar De Lactato (LL) e Ventilação Pulmonar (VE)</i>	30
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

Título: Análise da metodologia do treinamento em ciclismo indoor.

Autor: Fernanda Penereiro Henrique

RESUMO

O ciclismo é uma atividade muito antiga, praticada por vários tipos de pessoas, de qualquer idade e de diferentes níveis de aptidão física, seja como forma de lazer, reabilitação, melhora da estética corporal ou até mesmo no treinamento para competições.

Atualmente, com o lançamento crescente de inúmeras atividades no mundo fitness, tem-se evidenciado uma grande procura pela prática do ciclismo em bicicletas estacionárias (cycling indoor) em clubes ou academias, tanto como forma de busca ou manutenção da qualidade de vida e da estética corporal. Isso se deve ao fato desta nova metodologia, como é o caso de outras atividades físicas, quando praticadas regularmente, oferecerem importante treinamento do sistema cardiorrespiratório, desenvolvimento dos metabolismos aeróbio e anaeróbio, juntamente com a diminuição do percentual de gordura corporal devido ao alto gasto calórico durante as aulas. A estes benefícios, nesta modalidade soma-se a baixa exigência de coordenação motora para a sua prática, ausência de impacto, e reduzida contra-indicação. Observa-se ainda que, cada aula oferece um treinamento individualizado, pois na tentativa de reprodução das características do ciclismo outdoor (ciclismo de rua), a bicicleta desenvolvida para a prática do ciclismo indoor é totalmente ajustável, possui um graduador de carga que permite aumentar ou diminuir a resistência da bicicleta de acordo com o nível de aptidão física de cada aluno, oferecendo diferentes posições para as pedaladas simulando os percursos em diferentes terrenos como subidas, descidas e no plano.

O objetivo deste trabalho é caracterizar a metodologia de treinamento *ciclismo indoor*, sua estruturação e introdução nas academias e clubes de todo o mundo, bem como, buscar explicar os métodos de treinamento que são usados em aulas e a forma com que cada um deles é desenvolvido de acordo com objetivos específicos. Buscaremos também descrever os ajustes fisiológicos cardiorrespiratórios durante a prática deste tipo de exercício, assim como, os efeitos do mesmo no aprimoramento dos metabolismos aeróbio e anaeróbio, caracterizando assim o sucesso desse tipo de aula no mundo todo.

Email: fpenereiro@bol.com.br

Campinas, novembro de 2004.

Abstract

The cycling is a very old activity, practiced for some types of people, any age and different levels of physical aptitude, either as form of leisure, rehabilitation, improves even though of aesthetic the corporal one or in the training for competitions.

Currently, with the increasing launching of innumerable activities in the fitness world, has proven a great search for practical of the cycling in stationary bicycles (cycling indoor) in clubs or the academies, as much as form of search or maintenance of the quality of life of aesthetic improvement of the corporal one. This if must to the fact of this new methodology, as it is the case of other physical activities, when practiced regularly, offers important training of the cardiorespiratory system, development of aerobic and anaerobic metabolisms, together with the reduction of the percentage of corporal fat which had to the high expense caloric during the sessions. To these benefits, in this modality it is added low requirement of motor coordination for practice, impact absence, and reduced contraindication. It is still observed that, each lesson offers a individual training, therefore in the attempt of reproduction of the characteristics of the cycling billboard (street cycling), bicycle developed for the practical of the indoor cycling is total adjustable, possess a load grader that allows in accordance with to increase or to diminish the resistance of the bicycle the level of physical aptitude of each person, offering different positions for the rotation simulating the passages in different lands as ascents and descending in the plan and the mounted.

The objective of this work is to characterize the training methodology of indoor cycling, its structure and introduction in the academies and clubs of the whole world, as well as, to explain the methods of training that are used in lessons and the form with each one of them is developed considering specific aims. We will also search to describe the physiology cardiorespiratory adjustments during practices of this exercise, as well as, the effect of exactly in the improvement of the metabolisms aerobic and anaerobic, characterizing the success of this type of lesson in the world.

1. INTRODUÇÃO

O ciclismo é uma das atividades mais praticadas, por pessoas de todas as idades, em diferentes locais como: estradas, ruas montanhas, velódromos, etc, com diferentes fins, ou seja, ele é praticado tanto por atletas com o objetivo de competição, quanto por pessoas normais como forma de lazer e qualidade de vida. Mas é em clubes e academias que esse esporte vem tomando mais espaço atualmente, com a prática de ciclismo estacionário ou ciclismo indoor, mais conhecido como aula de "cycling indoor", que é a aula feita em bicicleta estática e em local fechado com o uso de música, tendo como objetivo, reproduzir o ciclismo de rua, já que a bicicleta desenvolvida especialmente para esse tipo de aula, tem as mesmas características de uma bicicleta normal de corrida, permitindo variação nas posições de pedaladas e simulação de situações diferentes a cada instante da aula, o que torna essa atividade atrativa e motivante.

Essa aula se destaca por ser uma metodologia, e não modalidade ou programa a ser seguido, já que utiliza dois diferentes métodos de treinamento, com variados objetivos, para o desenvolvimento das aulas. Sua prática regular, leva a alterações fisiológicas, como adaptações nos sistemas cardiorrespiratório e neuromuscular, além de alterações na composição corporal, como diminuição do percentual de gordura, com conseqüente aumento da massa corporal magra, devido ao alto gasto calórico durante as aulas. Outros fatores que também contribuem para o enorme sucesso dessa metodologia são, como por exemplo, a ausência de impacto durante a atividade, pequenas quantidades de contra-indicação, podendo ser praticada por pessoas de qualquer sexo, idade ou nível de condicionamento físico, desde que não apresentem problemas sérios de saúde, principalmente os de joelho e coluna (SPINNING, 2004). Isso tudo ainda se soma a pouca exigência de coordenação motora, pois é uma atividade cíclica, fazendo com que o público que não se sente atraído por atividades, que apesar de proporcionarem alto gasto calórico, são baseadas em coreografias, e, portanto exigem muita coordenação motora, vejam nas aulas de ciclismo indoor uma forma atraente,

eficiente, interessante e segura de se exercitarem grupo. Além disso, os praticantes assíduos e amantes de musculação, encontraram nessa aula, uma forma de realizarem sua parte de exercícios aeróbicos.

2. JUSTIFICATIVA

O ciclismo de rua, montanha ou estrada é uma atividade muito popular em todo o mundo, e que pode ser praticada por pessoas de todas as idades e nível de condicionamento físico. Assim, o ciclismo indoor surge em academias e clubes como uma nova forma de se exercitar, aprimorar o condicionamento físico, melhorar ou manter a qualidade de vida e melhorar a estética corporal.

Tudo isso se deve às respostas adaptativas induzidas pelo exercício, já que esta metodologia recorre aos métodos contínuo e intervalado de treinamento, permitindo o trabalho em cinco zonas de treinamento diferentes, oferecendo adaptações fisiológicas em todos os níveis do organismo. Somando-se a estas características, temos a ausência de impacto, pouca exigência de coordenação motora e uma metodologia de treinamento que busca a individualização, visto que, por exemplo, a bicicleta utilizada foi desenvolvida especialmente para a sua prática, ajusta-se ao biótipo e a carga de esforço compatível com o nível de aptidão física de cada praticante.

Além das melhoras relacionadas à aptidão física, a prática regular da atividade física, pode atuar benéficamente em alguns dos indicadores de qualidade de vida do homem.

Assim, este trabalho visa analisar esta nova metodologia como sendo uma boa opção de prática de atividade física, trazendo a compreensão dos benefícios dessa atividade ao organismo dos seres humanos, podendo sua prática ser incluída como um hábito de vida saudável.

3. OBJETIVOS

Geral: Descrever a história e origem do ciclismo indoor e apontar as características desta metodologia de treinamento.

Específico: Apresentar o ciclismo indoor como uma opção de atividade física que utiliza diferentes métodos de treinamento para o desenvolvimento dos metabolismos aeróbio e anaeróbio, onde enfatizamos especialmente as adaptações do sistema cardiorrespiratório.

4. METODOLOGIA

A proposta de trabalho consiste em uma revisão bibliográfica sobre a metodologia de treinamento do ciclismo indoor, relacionando-o aos métodos de treinamento, as adaptações alcançadas com a sua prática, com ênfase no sistema cardiorrespiratório decorrentes do aperfeiçoamento dos metabolismos aeróbio e anaeróbio objetivados durante as sessões de treinamento.

5. REVISÃO DA LITERATURA

5.1. Ciclismo Indoor

5.1.1. Histórico e Origem

As aulas de ciclismo indoor, reproduz os princípios do ciclismo outdoor, ou seja, aquele praticado nas ruas. São duas as principais diferenças entre eles: o fato de no primeiro as aulas serem feitas em local fechado e em bicicleta estática. Portanto para chegarmos a sua origem, e necessário recorrermos à história e origem do ciclismo de rua e do ciclismo esporte de alto nível, bem como a historia da própria bicicleta.

Veículos de duas rodas, movidos por energia humana, o que seria o ato de pedalar, já eram conhecidos na Antigüidade. Em 1790, surgiu o celífero ou cavalo de duas rodas, assim chamado pelos parisienses. Este invento era composto por uma trave de madeira, colocada sobre duas rodas também de madeira, uma atrás da outra, com direção fixa, onde o arranque era feito com os pés ou por impulso de alguém. Surgia então a primeira bicicleta e iniciava-se a história do ciclismo (Alves, 19__).

Aos poucos esse invento foi sendo aperfeiçoado com alguns acessórios e as primeiras modificações começaram por volta de 1818, com o alemão Barão Carlos de Drais, que introduziu o guidão, dando mais liberdade e equilíbrio a direção. Um ano depois, 1819, o escocês Kirpatrick Maa Millan aplicou a roda motriz, engrenagem que fazia a roda girar mais facilmente e o francês Pierre Michaux introduziu o pedal. O invento, totalmente modificado, começou a ser difundido pela Europa (ALVES, 19__).

Mas as modificações não pararam por aí, as rodas foram substituídas por rodas de ferro, cobertas de borracha e por volta de 1868 começaram a ser utilizados os pneus, o que deixava a bicicleta mais leve e mais fácil de ser conduzida (ALVES, 19__).

Em 1869, foi realizada a primeira corrida entre cidades, com 37 Km, e, ainda no mesmo ano foi disputada a primeira corrida internacional, cujo percurso tinha

123Km, entre as cidades de Paris e Rowen. Surgia então a modalidade de ciclismo de estrada (ALVES, 19__).

Toda essa evolução da bicicleta fez com que aumentasse o número de ciclistas em todo o mundo, e só na França, em 1890 havia cinco mil deles. Neste mesmo ano iniciaram as provas de ciclismo de pista em velódromo, com a inauguração do velódromo de Paris. Poucos anos depois, 1896, ocorreu a primeira Olimpíada da época moderna, onde o ciclismo era uma das modalidades, e foram disputadas provas em estradas e em pistas. Um século depois, em 1996, estréia nas olimpíadas de Atlanta uma nova modalidade do ciclismo, o mountain bike, que surgiu por volta dos anos 50, na Califórnia e foi criada por ciclistas cansados de correr em asfalto, que passaram então a disputar provas em trilhas nas montanhas e colinas mais próximas. Desde então, surge a primeira bicicleta própria para esse tipo de prova, com alguns acessórios próprios para esse novo tipo de superfície, a montanha. Mas as bicicletas próprias de asfalto, também estão sendo cada vez mais aperfeiçoadas, para garantir ótima performance e conforto ao pedalar. Hoje a cerca de milhões de bicicletas em todo o mundo, e esse veículo de duas rodas é usado tanto para a prática esportiva, quanto como veículo de transporte.

Como podemos ver, o ciclismo é um dos esportes mais antigos em todo o mundo. E como relata Alves (19__), no Brasil, ele nasceu junto com o futebol, antes da virada do século passado, e a sua supremacia em relação ao segundo pode ser explicada pelo fato de a primeira praça de esportes de São Paulo ter sido o Velódromo Paulistano, com uma das pistas mais perfeitas, pena que a paixão nacional pelo futebol fez com que o ciclismo desaparecesse por uns anos. Mas a reorganização dos antigos clubes de ciclismo, de acordo com o mesmo autor, reacendeu este esporte, com a criação de provas específicas como a famosa prova "Ciclo Rústica". Já internacionalmente, o ciclismo brasileiro despontou em 1904 no Campeonato Mundial de Velocidade, onde um brasileiro conquistou o sexto lugar. Atualmente, inúmeras provas nacionais e internacionais são disputadas no Brasil e no mundo, mostrando que este esporte realmente veio para ficar.

Esse breve histórico relata a evolução de uma modalidade esportiva ao longo dos anos, e é extremamente necessário para entendermos a origem das aulas de ciclismo indoor e o seu enorme sucesso no mundo fitness.

Tudo começou quando o famoso ciclista de ultradistância, John Goldeberg, vencedor de inúmeras provas da modalidade de ciclismo de rua, procurava novas maneiras de melhorar seu treinamento nas pistas. Ele remodelou a sua bicicleta ergométrica, para que tivesse as mesmas características de uma bicicleta de corrida e pudesse executar o seu treinamento em local fechado numa bicicleta estacionária. E também podemos levar em conta que o ciclismo praticado em local fechado poderia ser uma alternativa de treinamento para atletas em dias de chuva e de temperatura muito baixa. Mas John foi muito além do que apenas treinar sua performance para provas, ele criou o programa Spinning®, primeiro tipo de aula de ciclismo indoor do mundo, por volta dos anos 80 nos EUA, e começou a dar aulas e cursos para a formação de instrutores em vários países, divulgando esse novo programa de atividade física que oferece treinamento atlético para pessoas de diferentes níveis de aptidão (SPINNING, 2004). Rapidamente ganhou vários seguidores e transformou o Spinning®, em um enorme sucesso no mundo todo. Surgia, então, uma nova opção de atividade, para quem busca qualidade de vida e melhoras na estética corporal e condicionamento físico.

As aulas de Spinning® têm como objetivo, variar a forma convencional de pedalar em bicicleta estática, assumindo mais efetivamente, alterações das componentes essenciais de uma atividade física que são: frequência cardíaca, velocidade, intensidade, tempo e motivação, além de proporcionar melhoras do condicionamento cardiorrespiratório e diminuir o percentual de gordura corporal, devido ao alto gasto calórico das aulas. Além disso, a bicicleta desenhada especialmente para esse tipo de aula possui um graduador de carga que permite o ajuste da resistência de acordo com o nível de treinamento de cada praticante e com o objetivo da aula e possui todos os acessórios (pedais, guidão e banco) ajustáveis ao biótipo de cada aluno, proporcionando um treinamento individualizado e eficaz, apesar da sua prática em grupo.

No Brasil, a modalidade Spinning® chegou em 1995, onde começou a ser difundida nas academias, e a partir dela surgiram outros programas, como por exemplo: RPM, cicle reebok, precision cicle, entre outros (GERMANO; TOSCANO, 2003). Mas atualmente, surge uma metodologia mais fundamentada para a prática do ciclismo indoor, o Cycling Indoor, que baseada na biomecânica, fisiologia e alguns fundamentos do ciclismo, utiliza os métodos contínuo e intervalado de

treinamento para o desenvolvimento de diferentes tipos de aulas a cada sessão de treino como: intervalado aeróbio e anaeróbio, Fartlek, endurance, resistência de força, contra o relógio, treinamento livre e desafio da montanha, para o aprimoramento do sistema cardiorrespiratório e dos metabolismos aeróbio e anaeróbio do organismo.

5.1.2 Características da Bicicleta Usada nas Aulas de Ciclismo Indoor

As aulas de ciclismo indoor são praticadas em bicicletas criadas especialmente para esse tipo de aula, reproduzindo as características de uma bicicleta normal de corrida, o que possibilita a simulação de percursos de ruas e trilhas.

Ela têm mecanismos de regulação, permitindo seu ajuste ao biótipo de cada aluno. Possui um graduador de carga, onde é possível aumentar ou diminuir a resistência da bicicleta de acordo com o nível de aptidão do praticante. Esse graduador de carga, também atua como mecanismo de frenagem da bicicleta, em casos de emergência durante as aulas.

As rodas dessa bicicleta são de ferro fundido, cromada nas bordas laterais e superior, o que faz com que a resistência aumente de acordo com o aumento do atrito neste sistema. Elas são pesadas, com eixos presos a uma corrente dentada ao eixo do pedal, fazendo com que cada ciclo de pedalada (uma volta completa) seja feito em torno do próprio eixo, criando uma simetria e evitando paradas bruscas do pedal. Esse sistema permite pedalar em pé sem muitas dificuldades e oferece a oportunidade de simulação de situações diversas durante as aulas, como, por exemplo, passar da posição sentada para a posição em pé (PUDO, 2001).

5.1.2.1 Ajustes da Bicicleta

A seguir segue as informações sobre como ajustar a bicicleta (GERMANO; TOSCANO, 2003).

A bicicleta usada nas aulas de ciclismo indoor permite quatro ajustes diferentes. O primeiro, é o ajuste da altura do banco, que deve ser elevado até a altura que permita, ao sentar e pedalar, uma flexão de 10° a 15°, quando o pé estiver no nível mais baixo. O segundo ajuste, é a distancia banco-guidão, que deve ser feita de modo que permita um alinhamento da patela com o eixo do pedal, quando este estiver paralelo ao chão. O penúltimo ajuste, é a altura do guidão, que deve permanecer na mesma altura do banco, em caso de alunos avançados, ou em altura superior a ele, em caso de alunos iniciantes, evitando assim dores na coluna lombar e problemas mais sérios no futuro. E o último ajuste, é o do pedal, onde os pés podem ser presos de duas maneiras diferentes: (1) por pedaleiras (firma pé), que é o modo mais usual, pois o praticante pode ficar de tênis, e deve posicionar o pé na pedaleiras tendo como referência à base dos metatarsos apoiadas ao eixo do pedal ou (2) por encaixe dos pés, que é o modo menos usual, já que é necessário o uso de sapatilhas especiais de ciclismo.

Todos esses ajustes são extremamente importantes, sendo essencial que o professor ensine os alunos como fazê-los logo no primeiro dia de aula. O ajuste incorreto, em longo prazo, pode ocasionar lesões, principalmente as de joelhos e da coluna lombar.

5.1.2.2 Pegadas Específicas de Treinamento, Posições de Pedaladas e Técnicas Específicas de Pedal.

Um dos motivos que fazem das aulas de ciclismo indoor um enorme sucesso, é o fato da bicicleta oferecer diferentes posições de pedaladas e posições das mãos no guidão. Essas variações contribuem para tornar as aulas dinâmicas e motivantes, na medida que permitem simulações de manobras próprias do ciclismo de rua ou montanha, com planos, descidas, subidas, saltos (jump), ataques e sprints.

As informações a respeito dos detalhes das posições e técnicas estão descritas abaixo, (GERMANO; TOSCANO, 2003).

No que diz respeito às pegadas específicas de treinamento, há três variações básicas da posição das mãos no guidão, utilizada sempre na posição sentada, como podemos visualizar na figura 1.

- *Posição 1*: é aquela em que as mãos ficam unidas na frente e no meio o guidão;
- *Posição 2*: consiste na permanência das mãos na frente do guidão, porém, nas suas laterais. É a pegada mais utilizada durante as sessões de treinamento, podendo usa-la para pedalar sentado e em pé;
- *Posição 3*: as mãos ficam posicionadas nas pontas do guidão, caracterizando uma posição de subida com cargas elevadas.

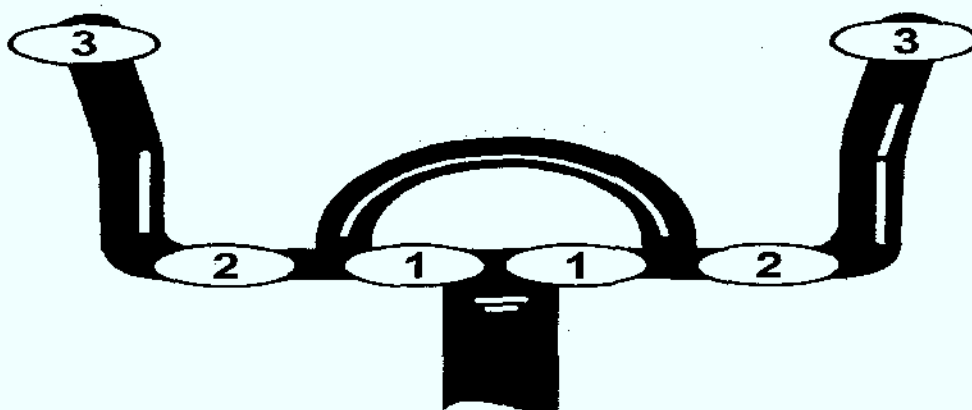


FIGURA 1. Pegadas específicas no guidão da bicicleta utilizada para a prática da metodologia Ciclismo Indoor. (Fonte: PUDO, 2001)

Essas três pegadas variam de acordo com as posições de pedalada sentada ou em pé, onde há duas formas de se pedalar sentado e duas formas de se pedalar em pé:

- *Sentado*: as posições de pedaladas se diferem pela posição das mãos no guidão, podendo-se pedalar sentado com as mãos na posição 1 ou então com as mãos na posição 2, que é uma forma de ganhar velocidade.
- *Em pé*: as posições de pedaladas se diferem pela posição das mãos no guidão e pela posição do tronco e do quadril, podendo-se pedalar em pé com

as mãos na posição 2, com tronco ereto e quadris ligeiramente flexionados ou então com as mãos na posição 3, com quadris flexionados e tronco projetado a frente, que é a posição característica de subidas.

A união das posições de pedaladas com as diferentes formas de posicionar as mãos no guidão, permitem a exploração de variadas técnicas de pedalar em diferentes terrenos, durante cada sessão de treinamento.

- *Sentado no plano*: é a técnica mais básica, podendo ser usada tanto em trabalho de velocidade quanto na recuperação, tendo como características, a utilização das pedadas 1 e 2, dependendo do objetivo da aula e cadência (pedaladas por minuto - PPM), variando entre 80 e 110 PPM.

- *Sentado na subida*: posição usada para a simulação de subidas, ocorrendo um aumento na resistência do pedal, o que leva a diminuição da cadência, que passa a variar entre 60 e 80 PPM. A posição das mãos também variam entre as pedadas 1 e 2.

- *Em pé na subida*: essa posição é usada para simular subidas de montanhas ou terrenos muito inclinados, portanto a resistência da roda também é grande, com cadência variando entre 60 e 80 PPM, com as mão na pedada 3.

- *Saltos no plano*: Caracteriza-se pelo ato de levantar e sentar no banco, onde basta que o praticante eleve o quadril um pouco acima do banco concentrando o peso corporal no eixo do pedal. Tem como objetivo, melhorar o rendimento do praticante, devendo ser feito com as mãos na pedada 2 e a cadência variando entre 80 e 100 PPM. Os saltos podem ser feitos de duas maneiras diferentes: em ritmo constante, onde a frequência do pedal é a mesma sentado e em pé, ou então em ritmo variado, onde a frequência do pedal aumenta na execução do salto.

- *Saltos na subida*: é uma técnica avançada, que tem como objetivo, aumentar o rendimento na realização de subidas de alta intensidade. Assim como na técnica anterior, combina a posição sentada e em pé (sendo que o quadril não perde o contato com o banco), as mãos devem permanecer na pedada 2, mas a cadência diminui devido ao aumento da resistência do pedal e passa a variar entre 60 e 80 PPM.

- *Sprints*: também é uma técnica avançada, que tem como objetivo simular uma fuga ou cruzamento de linha de chegada. A característica da sua execução é a

manutenção da cadência entre 80 e 110 PPM e a passagem da posição em pé com as mãos na pegada 3, para a posição sentada com as mãos na pegada 2, onde o praticante ganha intensidade em pé e mantém o ritmo na posição sentado. Sua duração não deve ser superior a 20 segundos.

- *Ataque na subida*: Assim como nos saltos na subida, esta técnica tem como objetivo melhorar o rendimento em subidas de alta intensidade, com alta resistência na roda, com cadência variando entre 60 e 80 PPM. Sua execução é feita da pegada 2 na posição sentado, para a pegada 3 na posição em pé, aumentando o ritmo do pedal, mantendo a mesma resistência que estava na posição sentado. Sua duração não deve exceder 30 segundos.

5.1.2.3 Ritmo do Pedal (rotações por minuto ou cadência)

Uma variável importante dentro do treinamento em ciclismo indoor é a cadência, conhecida também como rotações por minuto (RPM), isto porque é ela quem define, juntamente com a manipulação da carga, a intensidade do treino e o seu objetivo, já que pode aumentar ou diminuir de acordo com o aumento ou diminuição da resistência da bicicleta e de acordo com o objetivo da aula. Portanto torna-se necessário e importante que o professor ensine o aluno a conferi-la durante a aula, sendo esta uma forma de verificar, se os mesmos estão trabalhando dentro do que está sendo proposto na sessão de treino e também é uma forma dos próprios alunos sentirem como o treinamento é desenvolvido. Como conferir a cadência?

Basta o aluno posicionar a mão logo acima do joelho, e ao toque do professor, contar quantas vezes a perna toca a mão. Normalmente essa conferência é feita num intervalo de 6 segundos, multiplicando o valor por 10, resultando na cadência em 1 minuto.

No geral ela pode variar entre, a mínima de 60 RPM e a máxima de 110 RPM, sendo indispensável pedalar com o mínimo de carga, mesmo na cadência mais alta, e nunca pedalar com carga muito leve na posição em pé com a cadência alta, para evitar lesões.

5.1.3 A Aula de Ciclismo Indoor

5.1.3.1 Tempo de Duração, Divisão Metodológica e Objetivos Alcançados com a Sua Prática.

As aulas de ciclismo indoor são caracterizadas por ser uma forma eficiente de variar a forma convencional de pedalar em bicicleta estacionária. Utiliza-se de diferentes métodos de treinamento, que serão descritos mais adiante, onde, no geral, trabalha-se com picos de déficit de oxigênio, treinamento aeróbio e treinamento de resistência de força.

Cada aula dura em média de 45 a 50 minutos, e é metodologicamente dividida em: aquecimento, parte específica e volta a calma. O aquecimento tem a duração de 5 minutos, e nele, prepara-se o organismo para a carga de trabalho que lhe será imposta, com alguns exercícios de alongamento juntamente com as pedaladas, que devem consistir em ciclos moderados no que diz respeito à velocidade de pedalada, com cadência variando entre 80 e 100 rotações por minuto, com carga leve. Na parte específica, que dura em média, de 30 a 35 minutos, a ênfase é dada no tipo de treinamento a ser desenvolvido, juntamente com o monitoramento da carga (resistência da bicicleta), da FC (frequência cardíaca) e do ritmo do pedal (cadência), de acordo com os objetivos do mesmo. Já a volta a calma, caracteriza-se por uma recuperação prévia do esforço, com uma diminuição progressiva da FC, ainda com o corpo em movimento, seguida de um alongamento dos grupos musculares exigidos durante esforço.

Os principais objetivos alcançados com a sua prática são: o aumento do condicionamento cardiorrespiratório, com a melhora do VO_2 máx; diminuição do percentual de gordura corporal, devido ao alto gasto calórico durante as aulas, que segundo Spinning (2004), pode chegar a 500 calorias; e fortalecimento da musculatura de membros inferiores, e dependendo das manobras executadas durante as aulas, a musculatura abdominal e lombar também são favorecidas.

São vários os motivos que fazem dessa metodologia um enorme sucesso, já que além dos benefícios descritos acima, as aulas também se destacam pelo prazer da sua prática, por serem extremamente atrativas e motivantes, e poderem ser freqüentadas por qualquer pessoa, de ambos os sexos, de qualquer idade ou nível de condicionamento físico, desde que esteja bem de saúde, bem como o fato de apesar da prática em grupo, oferecer treinamento individualizado, já que a bicicleta desenhada especialmente para a sua prática oferece regulagens de acordo com as características físicas e nível de condicionamento de cada aluno.

Sendo assim, esta é uma ótima opção de atividade física para quem deseja adotar a movimentação corporal como hábito de vida, e também uma forma segura de se exercitar, desde que o aluno respeite as normas e condutas de segurança durante as aulas.

5.1.3.2 Condutas de Segurança a Serem Seguidas Antes, Durante e Após as Aulas

Como toda atividade física, as aulas de ciclismo indoor, também exigem o cumprimento de algumas normas e/ou condutas de segurança, para evitar que o praticante venha a ter problemas futuros e até mesmo, problemas durante as aulas. É tarefa do professor, instruir os alunos a respeito dos cuidados a serem tomados, principalmente, aqueles que forem iniciantes na atividade.

A seguir, seguem as condutas básicas que o professor deve passar aos alunos, e que devem ser seguidas para garantir uma boa aula:

- Como ajustar a bicicleta;
- Pegadas específicas de treinamento, posições de pedaladas e técnicas específicas de pedal;
- Cadarços do tênis bem amarrados;
- Mecanismo de frenagem, para que o aluno saiba frear a bicicleta em casos de emergências durante as aulas;
- Mecanismo de carga e informações sobre a cadência e como aferi-la, ou seja, ensinar como aumentar ou diminuir a carga da bicicleta, noção de

ritmo de pedalada e como conferir as pedaladas por minuto (cadência), para mantê-las de acordo com os objetivos do treinamento proposto para a aula;

- Aferir a FC, no caso dos alunos que não possuem frequencímetro;
- Hidratação, antes, durante e após as aulas. Recomendar que os alunos levem garrafa d'água para as aulas, este item é muito importante, pois a desidratação, pode diminuir o rendimento do praticante.
- Informações sobre os equipamentos específicos para treinamento, que tornam a aula mais confortável, mas não são obrigatórios: banco de gel e/ou bermuda especial para ciclismo, toalha e sapatilha especial para ciclismo.

5.1.3.3 Motivação do Aluno

As aulas de ciclismo indoor tornam-se mais motivantes do que simplesmente pedalar numa bicicleta ergométrica normal, não só pelo fato de variar os métodos de treinamento em cada aula, variar terrenos e usar músicas para ritma-la. O despertar de interesse e a motivação dos alunos ficam por conta do professor, seu carisma, simpatia, criatividade e competência. Não basta simplesmente colocar uma música e pedalar de acordo com o que está proposto para a aula, a música também é um quesito importante para a motivação dos alunos, podendo o professor usa-la tanto para ritmar a aula, como também para tematiza-la.

Mas para atrair o público e torna-los apaixonados e assíduos nas aulas, o professor deve ir muito mais além, já que a principio a aula chama a atenção, mas o movimento cíclico que consistem o ato de pedalar pode tornar as aulas monótonas e repetitivas se o professor não tiver criatividade ao conduzi-las.

Portanto, além de seguir as condutas do treinamento proposto para cada aula como: cadências específicas de treinamento, FC dentro da zona alvo de treinamento individual e ajuste da resistência da bicicleta, o professor pode ousar, contando histórias, simulando percursos com subidas e descidas de ladeiras e pedaladas no plano sentado e em pé, explorando todas as pegadas

e técnicas específicas de pedaladas, bem como também promover uma viagem em paisagens diversas e alucinantes sem sair da sala.

5.2 Aspectos Metodológicos do Treinamento em Ciclismo Indoor

O treinamento regular em ciclismo indoor tem como objetivo o aperfeiçoamento dos metabolismos aeróbio e anaeróbio do organismo, além de proporcionar outras adaptações orgânicas como a diminuição da porcentagem de gordura corporal, aumento da massa corporal magra e aumento do condicionamento cardiorrespiratório, devido ao aumento do $VO_2máx$ e do limiar anaeróbio induzido pelo treinamento. Sendo assim, a principal capacidade trabalhada e desenvolvida neste tipo de atividade é a resistência geral aeróbia e anaeróbia, já que o exercício em questão consiste numa atividade cíclica e com mais de oito minutos de duração (BOMPA, 2002), e envolve mais do que 1/6 a 1/7 da musculatura esquelética total, com carga superior a 50% da capacidade do organismo (HOLLMANN apud BARBANTI, 1979).

A resistência segundo Bompa (2002, p. 358), "refere - se a extensão de tempo em que um indivíduo consegue desempenhar um trabalho com determinada intensidade", e "sua qualidade é determinada pelo sistema cardiorrespiratório, pelo sistema nervoso, pelo metabolismo, pelo sistema orgânico, pela coordenação de movimento e pelos componentes psíquicos" (BARBANTI, 1979, p. 27), e ainda de acordo com este mesmo autor, a resistência expressa eficiência cardiorrespiratória, pois aumenta a capacidade oxidativa dos músculos órgãos e tecidos em geral. "A elevação da resistência, está ligada não só a elevação das possibilidades funcionais de alguns órgãos ou sistemas, mas também, a todo um complexo de mudanças interligadas no organismo" (ZAKHAROV; GOMES, 1992, p. 101).

Assim, para um bom desenvolvimento desta capacidade é necessário o uso de dois métodos básicos de treinamento: contínuo e intervalado.

Diante disso, a metodologia do treinamento em ciclismo indoor, normalmente recorre a estes dois métodos de treinamento, para o desenvolvimento de diferentes tipos de aula a cada sessão de treino, fazendo

desta, uma atividade completa e muito procurada em todas as academias e clubes.

5.2.1 Métodos de Treinamento

5.2.1.1 Conceitos de Intensidade, Frequência e Duração

Antes de descrever sobre os métodos de treinamento físico, é necessário caracterizar três variáveis que se mostram extremamente importantes na elaboração das sessões de treino e do período de treinamento, independentemente da modalidade a ser desenvolvida. São elas: intensidade, frequência e duração. A manipulação correta e coerente destas três variáveis interferem diretamente no aprimoramento dos metabolismos aeróbio e anaeróbio do organismo e nas adaptações orgânicas induzidas pelo exercício.

- *Intensidade*: Esta variável indica a magnitude de carga de trabalho durante o exercício, podendo ser manifestada com um aumento do ritmo de trabalho (velocidade de execução), ou então com um aumento da carga (peso propriamente dito). No caso do ciclismo indoor essa magnitude é expressa aumentando-se a cadência (ritmo de pedalada) e/ou aumentando-se a resistência da bicicleta.

Revela-se muito importante para o aprimoramento orgânico, já que há uma intensidade mínima de trabalho para que ocorra adaptações, chamada de intensidade limiar mínima, e um teto máximo, acima do qual o organismo não terá ganhos adicionais, chamado de limiar máximo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

A intensidade normalmente é controlada durante as sessões de treinamento para verificar se o objetivo da mesma está sendo alcançado. Uma das maneiras mais convenientes e fácil de controlar a intensidade do treino e protocolar o período de treinamento é através de porcentagens da Frequência cardíaca máxima (FCmáx.) do indivíduo, que permite trabalhar em diferentes taxas de intensidade durante o esforço. A FCmáx pode ser calculada subtraindo-se 220 pela idade em anos ($FCmáx = 220 - \text{idade em anos}$), (MCARDLE, KATCH, KATCH, 2003), e a FCT (frequência cardíaca de

treinamento), pode ser calculada pelo método de Karvonen, $FCT = [(FC_{\text{máx}} - FC_{\text{repouso}}) \times \% \text{ intensidade}] + FC_{\text{repouso}}$ (POWERS ; HOWLEY, 2000).

De acordo com McArdle; Katch; Katch (2003, p. 491) "70% da $FC_{\text{máx}}$ é uma intensidade suficiente para estimular um efeito do treinamento porém não produz qualquer nível de desconforto". Logo, o limiar de intensidade mínima seria alcançado em esforços realizados pelo menos em níveis de 70% da $FC_{\text{máx}}$. Já o teto máximo, ou seja, limite máximo, para a intensidade do treinamento, segundo os mesmos autores, "continua desconhecido, porém 85% do $VO_{2\text{máx}}$ (o que corresponde a 90% da $FC_{\text{máx}}$) representa, provavelmente, um limite superior" (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003, p. 491). Mas diante disso, é importante ressaltar que homens e mulheres mais velhos e menos aptos, indivíduos sedentários e obesos, possuem um limiar mínimo inferior a 70% da $FC_{\text{máx}}$, portanto, o treinamento deve se adequar ao nível de aptidão inicial do praticante.

O $VO_{2\text{máx}}$, também é uma ótima opção para controlar a intensidade do treinamento, mas é um pouco inconveniente, já que necessita de aparelhagem complexa e própria para a detecção desta variável. Mas "a porcentagem de $VO_{2\text{máx}}$ e a porcentagem da $FC_{\text{máx}}$ se relacionam de uma maneira previsível, independente de sexo, nível de aptidão, modalidade de exercício ou idade" (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003, p.491), como mostra a tabela abaixo anexada:

TABELA I. Relação entre o percentual de frequência cardíaca e o percentual de VO_2 máximo.

QUADRO 21.7 > RELAÇÃO ENTRE O PERCENTUAL DE FREQUÊNCIA CARDÍACA MÁXIMA E O PERCENTUAL DE $VO_{2\text{MÁX}}$	
PERCENTUAL DE $FC_{\text{MÁX}}$	PERCENTUAL DE $VO_{2\text{MÁX}}$
50	28
60	40
70	58
80	70
90	83
100	100

Fonte: McArdle; Katch; Katch, 2003, p. 491

Por fim, temos também como forma de controlar a intensidade da atividade física, a concentração de lactato sanguíneo. Mas da mesma forma que o VO_2 máx é inconveniente, pois necessita de exame de amostrar de sangue para a sua detecção.

No caso de serem feitos esses testes, tem-se que o limiar de lactato sanguíneo corresponde a 4mMol de lactato por litro de sangue. Para proporcionar um treinamento efetivo, o exercício deve ser realizado em intensidade um pouco abaixo ou ao nível deste limiar, no caso das atividades de endurance, que aprimoraram o metabolismo aeróbio, e ligeiramente acima deste limiar, no caso de atividades explosivas e de força, que aprimoraram o metabolismo anaeróbio.

- *Duração*: a duração ótima de um esforço capaz de melhorar as condições físicas depende da interação de muitos fatores como por exemplo: intensidade do exercício, freqüência do treinamento, nível inicial de aptidão e trabalho total realizado.

De acordo com McArdle; Katch; Katch (2003, p.494), "enquanto os períodos diários de exercício de 3 a 5 minutos produzem efeitos de treinamento em algumas pessoas precariamente condicionadas, as sessões de 20 a 30 minutos proporcionam melhores resultados se a intensidade alcança pelo menos 70% da FCmáx. Com um treinamento de intensidade mais alta, ocorre uma melhora significativa com uma sessão de trabalho de apenas 10 minutos. Inversamente, serão necessários pelo menos 60 minutos de exercício contínuo para produzir um efeito de treinamento quando a intensidade do exercício cai abaixo de 70% da FC max."

Logo, percebe-se que a intensidade do esforço está intimamente ligada a duração da atividade.

- *Freqüência*: A freqüência de treinamento ótima, ou seja, o número de sessões semanais de atividade suficiente para melhorar as capacidades orgânicas é uma discussão controversa, pois, "alguns pesquisadores relatam que a freqüência do treinamento influencia profundamente os aprimoramentos cardiovasculares, enquanto outros alegam que esse fator contribui muito menos do que a intensidade e duração do exercício" e "o treinamento realizado apenas um dia por semana em geral não produz modificações significativas na

capacidade anaeróbica ou aeróbica, na composição corporal nem na redução ponderal" (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003, p.495)

5.2.1.2 Método Contínuo de Treinamento

O método contínuo consiste na realização de exercício de intensidade baixa, média ou alta (50% a 85% do VO_2 máx), sustentados normalmente por um período superior a 30 minutos de duração (MIGUEL, 19__). Na maioria das vezes a atividade de esforço é cíclica, em ritmo cadenciado e de natureza aeróbia.

McArdle; Katch; Katch (1979), no geral, definem este método de treinamento físico como sendo aquele cujo esforço é realizado em "steady state", ou seja, em estado constante, ritmo constante, sendo uma ótima opção de treinamento para atletas de endurance, pois a sessão de treino pode simular a competição.

O exercício realizado continuamente treina a capacidade de resistência aeróbia do organismo, já que proporciona uma melhor adaptação deste metabolismo; diminui o trabalho do sistema cardiovascular; acelera a regeneração do lactato sanguíneo, permitindo o prolongamento da atividade; melhora a circulação periférica, eleva o limiar anaeróbio, ou seja, treina a tolerância ao lactato, aumentando o tempo para se atingir este limiar e diminui o percentual de gordura corporal.

A zona alvo de treinamento contínuo a ser atingida em percentual da frequência cardíaca máxima ($FC_{máx} = 220 - \text{idade em anos}$), varia de acordo com o objetivo do treinamento, idade e nível de aptidão física do praticante. McArdle; Katch; Katch (2003, p.493), citam que "20 a 30 minutos de exercício contínuo ao nível de 70% da $FC_{máx}$ estimulam um efeito de treinamento e o exercício com a intensidade mais baixa de 60% da $FC_{máx}$ por 45 minutos também se revela benéfico", já que "homens e mulheres mais velhos e menos aptos e com peso excessivo, mostram limiares de treinamento mais próximos de 60% da $FC_{máx}$, que corresponde 45% do VO_2 máx".

Em termos práticos o treinamento contínuo pode ser basicamente dividido em treinamento contínuo de baixa, média ou alta intensidade (ELLIOT;

MESTER, 2000). No de baixa intensidade ou extensivo, o esforço é realizado numa faixa de 50% a 70% do VO_2 máx, por um período longo (mais ou menos 30 minutos a 2 horas) e dentro do limiar aeróbio, levando a uma melhor adaptação das enzimas oxidativas envolvidas no metabolismo aeróbio e localizadas na mitocôndria, diminuindo o trabalho cardiovascular, melhorando a circulação periférica e acelerando a regeneração do lactato sanguíneo. No de média intensidade, o exercício é realizado numa intensidade entre 60% a 75% do VO_2 máx, também dentro do limiar aeróbio e tem os mesmos benefícios do anterior. Já o treinamento contínuo de alta intensidade, é caracterizado por esforços realizados numa intensidade que varia entre 80% a 85% do VO_2 máx, por um período não tão longo (mais ou menos 20 minutos a 1 hora), tendo como principal objetivo melhorar a tolerância ao esforço físico, devido a elevação do limiar anaeróbio, aumentando a capacidade de resposta dos músculos em exercício.

Ainda relacionado ao método contínuo de treinamento, podemos citar o método fartlek de treinamento, que de acordo com Dantas (1995, p.137), "é o mais antigo método contínuo". Este método caracteriza-se por movimentos que exploram o jogo de corrida e de velocidade, e não requer manipulação sistemática das séries de trabalho e de recuperação, tornando o treino mais motivante, mais variado e com maior liberdade. Sua intensidade pode variar de 65% a 95% da $F_{cmáxima}$.

Apesar de não sistemático, o treinamento em Fartlek "se presta maravilhosamente bem para o condicionamento geral" (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003, p.264), desenvolvendo um ou todos os sistemas energéticos. Assim como o método intervalado, desenvolve ou aprimora a resistência geral aeróbia e também reduz a resposta do lactato sanguíneo no exercício (ELLIOT; MESTER, 2000).

5.2.1.3 Método Intervalado de Treinamento

O método intervalado de treinamento pode ser caracterizado por sucessões de esforços máximos e submáximos, intercalados por pausas. Contrariamente ao método contínuo, neste método "os efeitos são produzidos

durante as pausas, e os estímulos ou carga podem ser considerados como um meio de preparação do organismo e provocam durante as pausas os efeitos estimulantes na circulação e na respiração" (FERNANDES, 1981, p.90).E ainda de acordo com este mesmo autor, "na pausa a pulsação diminui, o que permite um grande afluxo de sangue para as cavidades" (p.91).

Estes efeitos benéficos alcançados durante as pausas caracterizam as chamadas pausas vantajosas, que podem ser de natureza ativa ou passiva. No caso do ciclismo indoor, a pausa para a recuperação é ativa, pois durante a mesma continua-se pedalando, mas num ritmo moderado à leve, tanto no que diz respeito à intensidade quanto à velocidade de execução.

Segundo Gollnick; Hermansen (apud ELLIOT; MESTER, 2000, p. 448), "a recuperação ativa entre os sucessivos momentos de exercício acelera a remoção do lactato do sangue. Existe uma relação linear entre a intensidade da recuperação ativa (até 60% do VO_2 máx) e velocidade de queda da concentração de lactato no sangue. Outro autor ainda cita que:" é evidente a objetividade do trabalho ativo muscular durante os intervalos. Por exemplo, nas condições de aplicação das cargas máximas, o mais efetivo é o regime de descanso no qual se usam os exercícios idênticos ao exercício básico pela sua estrutura. No treinamento dos corredores meio-fundistas, se utiliza o trote (120bpm) durante os intervalos, correndo trechos de 1200m, garantindo a criação das melhores condições para aumentar a economia da futura carga aeróbia-anaeróbia, e ao final do intervalo, foi registrada a menor concentração de lactato no sangue, grande teor da glicose e da hemoglobina. E no caso do uso de corrida intensa no intervalo (140bpm), foi registrada no final da pausa, a diminuição da concentração de lactato maior ao que comparado ao trote 120bpm",(VERKHOSHANKI, 2001, p.185). De acordo com Fox (1986), o trabalho leve ou moderado durante a pausa de recuperação (caso do ciclismo indoor), aumenta um pouco o nível de ácido láctico, aprimorando o sistema do ácido láctico, pois o trabalho durante o intervalo de recuperação bloqueia total ou parcialmente o reabastecimento de ATP-CP, logo o sistema energético do ácido láctico é quem fornecerá energia para a atividade. Mas por não penetrar tão profundamente na glicólise anaeróbica, retarda a fadiga.

Um dos méritos desta forma de treinamento é o fato de permitir o exercício intermitente de alta intensidade, ou seja, um alto estresse metabólico por um tempo prolongado. As pausas retardam o aparecimento da fadiga, o que não ocorre, por exemplo, num exercício contínuo de alta intensidade, já que há uma maior atuação da via energética do sistema ATP-CP, que é reabastecida pelo sistema aeróbio durante as pausas, colocando esta fonte novamente como geradora de energia.

Elliot; Mester (2000, p. 417), destacam um estudo feito por Essém (1978), que comparou o exercício intermitente com o exercício contínuo realizados na mesma intensidade, em relação ao VO_2 máx. O exercício contínuo levou à exaustão em poucos minutos e o exercício intermitente, por sua vez pode ser mantido por uma hora sem o surgimento de fadiga. O nível de utilização de glicogênio e o acúmulo de lactato no exercício contínuo de alta intensidade foram maior do que no exercício intermitente. Por outro lado, a taxa de utilização de gordura foi consideravelmente menor do que no exercício intermitente".

Este método de treinamento é aplicado, tendo como objetivo aumentar a capacidade de captação de oxigênio e melhorar a capacidade energética dos músculos ativados durante o esforço, pois aprimora a resistência aeróbia e anaeróbia do organismo, proporcionando um aumento da aptidão cardiorrespiratória. Fernandes (1981, p.59), diz que: "a capacidade do coração é aumentada por meio de um trabalho realizado com a FC oscilando entre 170 e 180 BPM, o que se consegue principalmente pelo treinamento intervalado". E secundariamente, o método por intervalos desenvolve ou aprimora a resistência muscular localizada, a velocidade e a força explosiva (FERNANDES, 1981).

O treinamento intervalado pode se diferenciar quanto à intensidade e duração do esforço; tipo, duração e intensidade do intervalo; número de intervalos e número de séries ou blocos por sessão, sendo que a intensidade do esforço pode variar entre 70% e 90% da FC máxima de acordo com o tipo e intensidade e duração do intervalo de recuperação.

Esforços realizados e, porcentagem da FC equivalente a 80% e 90% do VO_2 máx, caracteriza o método intervalado extensivo ou aeróbico. Tem como

objetivo melhorar a resistência aeróbia, elevando o VO_2 máx e o limiar anaeróbio (treina a tolerância ao lactato), facilitando a eliminação do lactato e aumentando o incremento mitocondrial e o volume do coração. Por outro lado, esforços realizados em intensidades mais altas até 110% do VO_2 máx, caracterizam o método intervalado intensivo ou anaeróbio. Este por sua vez melhora a capacidade anaeróbia e também eleva o valor do VO_2 máx o, além de acelerar o processo de produção/restauração do lactato no sangue.

5.2.2 Caracterização das Aulas de Ciclismo Indoor

As aulas de ciclismo indoor são desenvolvidas através da aplicação de 5 zonas de treinamento:

- Endurance: a aula que tem como objetivo o treinamento de endurance tem como principal característica a manutenção da FC estável por um longo período de tempo (o chamado steady state), ou seja, durante a sessão de treinamento não deverá ocorrer grandes variações de FC, acompanhada de uma manutenção do ritmo de pedalada.

A FC neste tipo de treinamento permanece no intervalo entre 65% a 75% da FC máx, a cadência (rotações por minuto) deve permanecer no intervalo entre 80 e 110 RPM, sendo a técnica de pedal mais viável a ser usada neste tipo de treino, o plano sentado, explorando pegadas 1 e 2. Este tipo de treinamento, aumenta a capacidade aeróbia, aumento da eficiência da pedalada e da percepção da resistência da roda, e segundo GERMANO; TOSCANO (2003, p.54), "aumenta a força dos flexores do quadril".

- Intervalado: Para o desenvolvimento deste tipo de aula utiliza-se o método intervalado de treinamento, o que permite o trabalho com variações da TC, onde se estipula a FC limite a ser atingida no esforço e a FC de recuperação, podendo ser desenvolvido três tipos de treino diferentes: intervalado aeróbio, onde a zona de treinamento varia entre 65% e 80% da FC máx; intervalado anaeróbio, cuja zona de treinamento varia entre 85% e 90% da FC máx; e intervalado misto, que trabalha numa zona de FC alvo variando entre 65% e 95% da FC máx.

O ritmo de pedalada ou cadência pode variar de 60 a 110 RPM, de acordo com o terreno a ser percorrido e pode ser explorado toda as técnicas de pedal e pegadas 1, 2 e 3, para conseguir atingir o percentual de esforço proposto para o treinamento.

O principal objetivo deste tipo de treino é otimizar a capacidade de recuperação e desenvolver as capacidades aeróbia e anaeróbia, já que trabalha com diferentes níveis de intensidade de esforço.

- Resistência de força: É uma aula desenvolvida em terreno inclinado de forma intensa e contínua, sendo o percentual de esforço a ser mantido, sem grandes variações, 75% a 85% da FCmáx, com a cadência variando entre 60 e 80 RPM. O treino pode ser conduzido utilizando-se as posições sentado e em pé e pegadas 1, 2 e 3, nas seguintes técnicas de pedalada: subida sentado e em pé, salto na subida e ataque na subida.

Devido à alta intensidade, a sessão de treino deve ser dividida da seguinte forma: 10 minutos de aquecimento em terreno plano, 20 a 25 minutos de trabalho em terreno inclinado, finalizando com 10 minutos de volta a calma, que consiste na restauração metabólica.

Dentre os objetivos alcançados, podemos destacar a tolerância ao ácido láctico durante o exercício e o aumento da força muscular de membros inferiores.

- Contra o relógio: Dentro do ciclismo indoor, é considerado o treinamento mais intenso, pois o esforço fica situado entre 80% e 95% da FCmáx, permanecendo a maior parte do tempo em limiar anaeróbio ou até mesmo um pouco acima dele, já que não há períodos de recuperação durante toda a aula.

Durante a sessão, são explorados pegadas 1 e 2; subidas sentado e em pé, com variação de carga e cadência; fuga no plano e na subida e sprints.

Esta aula deve ser realizada apenas por alunos treinados, com uma base aeróbia sólida e um bom domínio das técnicas do ciclismo indoor, já que é encarada como uma competição e é também uma forma de o aluno avaliar a sua performance após alguns meses de treinamento.

- Treinamento livre: Tem como característica o treinamento em fartlek, e como o próprio nome diz, é um tipo de aula onde o professor elabora o

percurso, e cada aluno escolherá o percentual de esforço a ser atingido em cada parte do mesmo, pois o professor antecipará tudo o que o aluno terá de terreno pela frente.

Oferece ao aluno total liberdade para elaborar suas próprias estratégias na execução das técnicas de pedaladas nos diversos terrenos por onde irão passar de acordo com suas capacidades física, psicológica e tática. Mas isso não impede que o professor ofereça propostas, que podem ou não ser seguidas.

5.3 Respostas Adaptativas ao Exercício Dinâmico e ao Treinamento em Ciclismo Indoor

O treinamento físico regular oferece benefícios relacionados à saúde, a qualidade de vida, e até mesmo estética corporal, ocasionados por inúmeras alterações e adaptações em diversos níveis do nosso organismo, caracterizadas por respostas fisiológicas induzidas pelo exercício. Tais alterações podem ser metabólicas ou neuromusculares, provenientes do treinamento aeróbio e/ou anaeróbio, que pode se manifestar de forma aguda (durante o período de treino) ou crônica (manifestada após um período de treinamento).

O treinamento em ciclismo indoor traz alterações fisiológicas significativamente melhores do que aquelas que ocorrem em um ciclo ergômetro (PUDO, 2000).

Neste trabalho o objetivo será o de caracterizar as respostas adaptativas ao exercício e ao treinamento em ciclismo indoor no que diz respeito às alterações fisiológicas metabólicas do sistema cardiorrespiratório induzidas pelo treinamento aeróbio e anaeróbio.

5.3.1. Treinamento Aeróbio ou de Resistência Cardiorrespiratória

Tem como maior objetivo possibilitar o aumento da geração de energia (ATP) aeróbiamente nas mitocôndrias pela fosforilação oxidativa, provocando grandes alterações bioquímicas e estruturais nos músculos em atividade.

Segundo McArdle; Katch; Katch (2003, p.478), esse tipo de treinamento "induz adaptações em uma ampla variedade de capacidades funcionais relacionadas ao transporte e utilização de oxigênio". Dentre elas podemos destacar, alterações centrais e periféricas, (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003; WIMORE, 2001):

- Aumento do conteúdo de mioglobina;
- Aumento no número e no tamanho das mitocôndrias;
- Aumento da capacidade das mitocôndrias de gerarem ATP aeróbiamente;

- Aumento da capacidade de mobilizar, transportar e oxidar os ácidos graxos para obtenção de energia durante o exercício submáximo;
- Aumento da capacidade glicolítica;
- Aumento da capacidade muscular de oxidar carboidratos durante exercício máximo;
- Aumento fluxo sanguíneo durante o esforço;
- Melhora da capacidade de circulação central no fornecimento de oxigênio, melhorando o aproveitamento do mesmo pelos músculos ativos durante o exercício;
- Aumento do débito cardíaco, do volume de ejeção e da FC durante o esforço;
- Aumento do volume cardíaco e do Volume de ejeção no repouso, o que leva a também diminuição da FC de repouso (bradicardia);
- Hipertrofia dos músculos esqueléticos;

5.3.2 Treinamento Anaeróbio

A energia proveniente do metabolismo anaeróbio (sistema ATP-CP e glicólise anaeróbia), é recrutada em atividades que exigem força quase máxima.

De acordo com McArdle; Katch; Katch (2003, p.476), "as atividades que exigem um alto nível de metabolismo anaeróbio produz alterações específicas nos sistemas de energia imediata e de curto prazo, sem aumentos concomitantes nas funções metabólicas aeróbias". Mas outro autor diz que, "parte da energia necessária para os esforços máximos que duram pelo menos 30 segundo é derivada do metabolismo oxidativo, e, conseqüentemente, períodos repetidos de exercício de esforço máximo também aumentam a capacidade aeróbia dos músculos. Embora essa alteração freqüentemente seja pequena, podemos esperar que esse aumento do potencial oxidativo muscular auxilie os esforços dos sistemas energéticos anaeróbios, para suprir as necessidades energéticas musculares durante o esforço altamente anaeróbio" (WILMORE; COSTILL, 2001, p.197).

Dentre as alterações metabólicas específicas, podemos destacar, (WILMORE, 2001; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003):

- Aumento da força muscular;
- Maiores níveis de glicogênio;
- Aumento da capacidade glicolítica, permitindo ao músculo desenvolver uma maior tensão durante um maior período de tempo;
- Aumento da quantidade e da capacidade das enzimas que controlam a fase anaeróbia da atividade;

Tem-se também que o treinamento anaeróbio aumenta a capacidade de tamponamento do organismo, ou seja, “aumenta a capacidade dos músculos de tolerar o ácido láctico que se acumula em seu interior durante a glicólise anaeróbia” (WILMORE; COSTILL, 2001, p.198), já que o aumento do ácido láctico muscular é considerado uma das maiores causas da fadiga durante o exercício. No tamponamento, os bicarbonatos e fosfatos musculares (considerados tampões) combinam-se com o Hidrogênio acumulado, que se dissocia do ácido láctico e interfere no processo contrátil, para reduzir a acidez das fibras musculares, retardando o início da fadiga durante as atividades anaeróbias, o que permite o trabalho muscular de alta intensidade por mais tempo.

5.3.3 Respostas Adaptativas do Sistema Cardirrespiratório, mais Precisamente Relacionadas Ao VO₂ Máximo, Limiar De Lactato (LL) e Ventilação Pulmonar (VE)

“Existem mecanismos reguladores automáticos que funcionam em repouso e durante o exercício para manter a homeostasia” (POWERS; HOWLEY, 2000, p. 230).

A maioria dos tecidos orgânicos são afetados direta ou indiretamente pelos programas de treinamento, já que as adaptações fisiológicas induzidas pelo exercício diminuem o desequilíbrio interno durante o esforço, levando a um melhor desempenho.

O exercício dinâmico promove constante transferência de oxigênio e gás carbônico, ou seja, maior consumo de oxigênio e produção de gás carbônico, que resultam das respostas fisiológicas integradas da musculatura esquelética com o sistema cardiorrespiratório, no que diz respeito ao VO₂máx (ou potência

aeróbia), Limiar de lactato (ou limiar anaeróbio), potência anaeróbia e ventilação pulmonar (VE).

O VO_2 máx ou potência aeróbia é a variável fisiológica definida como “o mais alto índice de transferência e utilização de oxigênio que pode ser alcançado no auge do exercício físico” (GARRET et al., 2003, p.131) e é considerada a medida mais válida de condicionamento cardiovascular (POWERS; HOWLEY, 2000).

O Limiar de lactato ou anaeróbio pode ser caracterizado como sendo a intensidade mais alta que se pode manter um exercício sem que haja o aumento progressivo do ácido láctico no sangue. Essa intensidade limiar corresponde a 4mmol de lactato por litro de sangue, o que equivale a uma intensidade de 59% a 60% do VO_2 máx em indivíduos não treinados e de 65% a 80% do VO_2 máx em indivíduos treinados (POWERS; HOWLEY, 2000). Esforços realizados em intensidade acima deste limiar promove o acúmulo progressivo de lactato no sangue, ou seja, a taxa de produção torna-se maior do que a velocidade de remoção, levando o organismo a exaustão, enquanto que o trabalho realizado numa intensidade abaixo deste limiar tem a taxa produção/remoção equilibrada, podendo ocorrer o prolongamento da atividade. Logo esta variável pode ser usada para indicar a intensidade do treinamento. Wilmore; Costill (2001, p. 294) diz que este limiar, “é um fator importante na melhora do desempenho de atletas de endurance treinados aerobiamente”.

A potência anaeróbia segundo Elliot; Mester (2000, p.422), representa a maior taxa de liberação de energia, ou seja, capacidade máxima de produção anaeróbia de energia que um indivíduo pode alcançar sem qualquer exercício realizado até a exaustão”. Já a VE, corresponde ao volume de ar inspirado ou expirado por minuto.

O limiar de lactato e a potência anaeróbia são importantes indicadores de performance no ciclismo, e o limiar de lactato, juntamente com o VO_2 máx, são grandes indicadores de capacidade cardiorrespiratória (BARON, 2001).

Estudo realizado por Randall et al. (1997), confirma o perfil fisiológico de ciclistas de elite de rua e de estrada, já que os mesmos no citado estudo apresentam um aumento da economia fisiológica, aumento do VO_2 máx e

aumento da potência anaeróbias após um período de treinamento para competições nacionais e internacionais.

Segundo Wilmore; Costill (2001, p.186), "as alterações mais imediatas perceptíveis do treinamento aeróbio são o aumento da capacidade de realizar o exercício submáximo prolongado e o aumento da capacidade aeróbia máxima do indivíduo (VO_2 máx)". O mesmo autor também destaca que estas alterações são diferentes de indivíduo para indivíduo, já que enquanto um melhora de 20% a 30% do VO_2 máx como consequência do ciclismo de endurance, um outro pode apresentar pouca alteração (5%) com o mesmo treinamento, pois os níveis de consumo máximo de oxigênio dependem também de limites genéticos, sendo a hereditariedade responsável por 25% a 50% das variações dos valores do VO_2 máx.

Após um tempo de treinamento, o VO_2 máx também pode permanecer inalterado ou discretamente diminuído após uma sessão de exercício submáximo. Esse evento pode ser resultado de um aumento da eficácia metabólica e mecânica, ou seja, o exercício com a mesma taxa de trabalho passa a ser executado com menos movimentos desnecessários (WILMORE; COSTILL, 2001). Isso pode ser confirmado no estudo publicado por Saunders et al. (2003), que avaliou quinze indivíduos, sendo que oito realizaram o treinamento de endurance submáximo em cicloergômetro e sete fizeram parte do grupo de controle, durante quatro semanas, e pode concluir que a redução do VO_2 máximo no final da sessão de treino era devida à diminuição da musculatura utilizada durante o treino de carga constante e pesada (eficiência mecânica).

Green et al. (apud WILMORE; COSTILL, 2001, p. 187), "observaram um aumento de 15,6% do VO_2 máx em homens normalmente ativos com um programa de duas horas de treinamento de ciclismo (a 62% do VO_2 máx), cinco a seis vezes por semana, durante oito semanas. A maior parte dessa melhora ocorreu durante as primeiras quatro semanas". Mas os exercícios de resistência, em geral, "incrementam o VO_2 máx em 15%, contudo, melhoras ainda maiores foram observadas em pessoas em má forma ou descondicionadas" (GARRET et al., 2003, p. 137).

O ciclismo indoor reúne inúmeras adaptações resultantes do treinamento, e um dos méritos desta metodologia é o fato de utilizar os métodos contínuo e intervalado de treinamento para o desenvolvimento das sessões de treino.

Em estudo, feito por Tabata et al. (1996), que avaliou a potência anaeróbia e o VO_2 máx antes e após o período de treinamento, em dois grupos de indivíduos: um praticante do treinamento de endurance de intensidade moderada (a 70% do VO_2 máx), e o outro do treinamento intervalado de alta intensidade (170% do VO_2 máx), cinco vezes por semana, durante seis semanas, pode observar que ambos os grupos obtiveram melhoras relacionadas ao VO_2 máx, mas apenas o segundo grupo (praticante do treinamento intervalado) também teve um aumento da potência anaeróbia, cerca de 28%, se comparada com os valores pré-período de treinamento.

Um outro estudo feito por Pudo (2001), que comparou as seguintes variáveis: potência aeróbica, potência anaeróbica e composição corporal, em dois diferentes grupos de mulheres: um praticante de aulas de Spinning® (que utiliza os mesmos princípios do cycling indoor), e o outro praticante de treinamento em cicloergômetro, durante dez semanas. Assim, este autor pode concluir que em ambos os grupos houve uma melhora na potência anaeróbia, aumento da massa corporal magra e diminuição da porcentagem de gordura corporal. Adicionalmente, foi relatado que o treinamento de Spinning® foi mais eficaz no aumento da capacidade aeróbia e da potência aeróbia, ou seja, proporcionou melhoras no que diz respeito tanto ao limiar anaeróbio, quanto ao VO_2 máx, variáveis estas que indicam o nível de condicionamento cardiorrespiratório, neste caso, aperfeiçoado por este tipo de atividade.

Em outra pesquisa, Baron (2001) que quantificou a potência aeróbia e anaeróbia comparando dois grupos, um constituído de ciclistas com mais de seis anos de treinamento e o outro constituído de estudantes esportistas que consistiam no grupo de controle, pode concluir que os ciclistas tinham os melhores valores para as duas variáveis analisadas.

O treinamento intervalado e o treinamento contínuo (endurance) têm em comum o fato de ambos proporcionarem o aumento da capacidade aeróbia (VO_2 máx), aumento da capilarização, aumento da economia cardíaca, entre

outros. Mas dependendo da intensidade, o treinamento contínuo (a mais ou menos 80% ou 85% do VO_2 máx – treinamento contínuo de alta intensidade) pode levar a um aumento do limiar anaeróbio assim como no treinamento intervalado, que por permitir trabalhos de alta intensidade (no limiar ou ligeiramente acima dele), garante um treino ao nível de tolerância ao lactato, melhorando também a potência anaeróbia, ou seja, a capacidade máxima de produção de energia em anaerobiose durante o esforço.

Em relação à ventilação pulmonar, tem-se que “as adaptações do sistema respiratório à demanda celular durante o exercício é imediata, com o aumento inicial da resposta ventilatória ocorrendo antes de o exercício começar” (GARRET et al., 2003, p. 147). A VE, volume de ar inspirado e expirado aumenta durante o esforço físico, aproximadamente de 6 litros por minuto no estado de repouso para 100 l/min em um adulto sedentário durante a execução de um determinado esforço físico, e isso ocorre devido ao aumento do índice respiratório e do volume de ar corrente, ou seja, aumento do consumo de oxigênio somático e da produção de gás carbônico (GARRET et al., 2003). Ainda de acordo com o mesmo autor, o exercício físico aumenta a força e a resistência dos músculos ventilatórios, fazendo com que menores quantidades de ar seja ventilada para transportar mesma quantidade de oxigênio (economia respiratória).

Essas alterações do sistema respiratório atuam diretamente na manutenção da oxigenação de todos os tecidos do organismo, sendo extremamente importantes para garantir o aporte de oxigênio para os músculos durante toda uma atividade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ciclismo indoor é uma atividade em evidência, que tem a participação dos metabolismos aeróbio e anaeróbio e oferece ao organismo uma série de adaptações ao nível dos sistemas cardiorrespiratório e neuromuscular.

Por recorrer aos métodos contínuo e intervalado de treinamento e proporcionar treinos seguindo cinco zonas de treinamento, induz várias modificações, muitas vezes em proporções maiores do que outros tipos de metodologia de treinamento, tanto durante o exercício como durante o repouso. Dentre essas alterações encontramos: o aumento do volume cardíaco; aumento do volume de ejeção, seguido da diminuição da frequência cardíaca de repouso e durante o esforço submáximo; aumento da ventilação, acompanhado de um melhora na força e resistência dos músculos ventilatórios; além de melhorar a performance e o desempenho, devido ao aumento do VO_2 máx, do limiar de lactato e das potências aeróbia e anaeróbia, o que diretamente ocasionará num melhor aproveitamento dos substratos energéticos (gordura e carboidrato) pelo organismo.

Todas essas alterações influenciam diretamente na economia cardíaca, ou seja, diminuem o trabalho do músculo cardíaco, proporcionando uma melhor capilarização da musculatura esquelética, o que favorece o transporte de oxigênio e nutrientes e a produção de energia durante a contração muscular.

Considerando estas adaptações, vale ainda mencionarmos que, grande parte destas respostas adaptativas foram baseadas em literaturas já disponíveis referentes ao ciclismo outdoor

Assim, prática regular de exercícios físicos podem atuar de maneira preventiva, evitando algumas doenças como: hipertensão, diabetes e obesidade, que dentre outras são as que mais atingem a população atualmente, tendo como principal causador o sedentarismo. Portanto, o ciclismo indoor pode proporcionar também, além de melhoras relacionadas à estética corporal, tão frisada pela mídia, com a diminuição do percentual de gordura corporal após um período de prática da atividade, o aumento ou a manutenção da qualidade de vida, prevenção de doenças devido às inúmeras adaptações fisiológicas específicas como as que foram analisadas neste trabalho.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Antonio C. **Ciclismo: técnica, história, treinos**. São Paulo, Brasipal Ltda, 19__

AMBROSINI, Giuseppe. **La técnica Del ciclismo: guia practica para instructores y corredores**. Editorial Hípano Europea, S.A, 1993.

BARBANTI, Valdir J. **Teoria e prática do treinamento desportivo**. São Paulo, Edgard Blucher Ltda, 1979.

BARON, R. Aerobic and anaerobic power characteristics of off road cyclists. **Med Sci sports Exerc.** 33 (8): 1387 – 1393, 2001.

BOMPA, Tudor O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. São Paulo, Phorte, 2002.

BURKE, Edmund R. **Science of cycling**. Sue Wilmoth, Phd, 1949.

CARVALHO, A. C., FILHO, G. M., BUETTNER, L. V. **Análise das variáveis morfológicas e cardiorrespiratórias em resposta ao exercício e ao treinamento de ciclismo indoor**. Campinas, 2003.

DANTAS, Estélio H. M. **A prática da preparação física**. Rio de Janeiro, Shape, 1995.

ELLIOT, B., MESTER, J. **Treinamento no esporte: aplicando ciência no treinamento**. Guarulhos, Phorte, 2000.

FERNANDES, José Luis. **O treinamento desportivo**. São Paulo, Pedagógica e Universitária Ltda, 1981.

FOX, Eduard L. **Bases fisiológicas da educação física e dos esportes**. Rio de Janeiro, Guanabara, 1986.

GARRET, William E., KERKENDAL, Donald T. **A ciência do exercício e dos esportes**. São Paulo, Artmed, 2003.

GERMANO, W., TOSCANO, R. **Cycling indoor: manual do professor**, 2003.

McARDLE, W. D., KATCH, F., KATCH, V. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro, Guanabara, 2003.

McARDLE, W. D., KATCH, F., KATCH, V. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro, Guanabara, 1986.

MIGUEL, P.P. Programa de Desenvolvimento da Resistência. *Treinodesportivo*, v. __, n. __, p. 22-29, 19__.

MONTEIRO, Artur G. **Treinamento personalizado: uma abordagem didático metodológica**. São Paulo, Phorte, 2000.

PUDO, Marcelo A. **Comparação dos efeitos do treinamento de spinning e do treinamento contínuo em ciclo ergômetro em mulheres jovens**. São Paulo, 2001.

POWERS, S. K., HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. São Paulo, Manole, 2000.

SAUNDERS, M. J., EVANS, E. M., ARGRIMSSON, S. A., ALISSON, J. D., CURETON, K. J. Endurance training reduces end-exercise VO₂ and muscle use during submaximal cycling. *Med Sci sports Exerc.* 35 (2): 257 – 262, 2003.

TABATA, I., ISHIMURA, K., KOUSAK, M., HIRAI, Y., OGITA, F., MIYACHI, M., YAMAMOTO, K. Effects of moderate intensity endurance and high- intensity intermittent training on anaerobic capacity an VO₂máx. *Med Sci sports Exerc.* 28 (10): 1327 – 1330, 1996.

VERKHOSHANSK, Yuri V. **Treinamento desportivo: teoria e metodologia**. Porto Alegre. Artmed. 2001.

ZAKHAROV, Andrei. **Ciência do treinamento desportivo**. Rio de Janeiro. Grupo palestra sport. 1992.

WILBER, R. L., ZAWADZKI, K. M., KEARNEY, J. T., SHANNON, M. P., DISALVO, D. Physiological profiles of elite off road and road cyclists. *Med Sci sports Exerc.* V. 29, n. 8, p. 1090-1094, 1997.

SPINNING. Disponível em: www.spinning.com. Acesso em 21/03/04.