

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

ANDRÉ AKIRA KANO

**JOGOS ELETRÔNICOS INTERATIVOS:
respostas do consumo de oxigênio**

Campinas
2010

André Akira Kano

**JOGOS ELETRÔNICOS
INTERATIVOS: respostas do
consumo de oxigênio**

Trabalho de Conclusão de Curso
Graduação apresentado à Faculdade de
Educação Física da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do
título de Bacharel em Educação Física.

**Orientador: Prof. Dr. Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil
Co-Oriendadora: Giovana Vergínia de Souza**

Campinas
2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA FEF – UNICAMP

K133j Kano, André Akira.
Jogos eletrônicos interativos: respostas do consumo de oxigênio /
André Akira Kano. - Campinas, SP: [s.n], 2010.

Orientadores: Mara Patrícia Traína Chacon-Mikahil. Giovana Vergínia de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Vídeo games. 2. Sedentários. 3. Jovens. 4. Atividade física. Chacon-Mikahil, Mara Patrícia Traína. II. Souza, Giovana Vergínia de. III. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. IV. Título.

asm/fef

Título em inglês: Interactive electronic games: responses of oxygen consumption.

Palavras-chaves em inglês (Keywords): Vídeo games. Sedentary. Nintendo Wii®. Wii Fit Plus ®. Youth. Physical Activity.

Data da defesa: 30/11/2010.

André Akira Kano

**JOGOS ELETRÔNICOS INTERATIVOS:
respostas do consumo de oxigênio**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) defendido por André Akira Kano e aprovado pela Comissão julgadora em: 30/11/2010.

Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil
Orientador

Giovana Vergínia de Souza
Co-Oriendadora

Pablo Christiano Barboza Lollo
Membro da Banca

Campinas
2010

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e no mesmo grau de importância a minha família, minha namorada que eu amo tanto (Karen) e a todos que disponibilizaram seu tempo para me ajudar neste projeto.

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela vida que me foi dada como também aos meus pais (Roberto e Celina), a Karen, Carlos, Rachel, Giovana, Mara Patrícia ao pessoal do Laboratório de Fisiologia do Exercício – FISEX, à FEF-UNICAMP e todos aqueles que me ajudaram durante todo o processo de construção deste projeto final de graduação.

Agradeço ao amor e compreensão que me foi dado, não somente agora, mas durante todo o tempo de minha existência. Sem a ajuda de todos vocês, em especial aos meus pais e a minha namorada, nada disso teria sido possível. Obrigado a todos que acreditaram em mim e no meu projeto, pois sem esta confiança este sonho não teria se concretizado.

KANO, A.A. Jogos Eletrônicos Interativos: Respostas Do Consumo De Oxigênio. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

RESUMO

Com o advento do Nintendo Wii®, criou-se uma nova perspectiva de se jogar e se exercitar mimetizando movimentos dos esportes como ciclismo, golfe, boxe, ski, dentre muitos outros. Desta forma seria necessário quantificarmos a intensidade que os jogos presentes no Wii Fit Plus® apresentam em relação a respostas obtidas dentro de parâmetros fisiológicos, como por exemplo, as respostas cardiorrespiratórias de um teste de esforço máximo. Outra indagação consistiu em sabermos se este novo tipo de atividade física pode ou não ser utilizada como uma forma de treinamento. Assim, participaram desta pesquisa sete ($n=7$) indivíduos do sexo masculino, com idade de $23,57 \pm 2,76$ anos, IMC de $23,42 \pm 4,57 \text{ kg/m}^2$, sedentários (seis meses ou mais sem prática de atividades físicas regulares), e sem experiência prévia com o equipamento Nintendo Wii®. A capacidade aeróbia foi avaliada em uma sessão experimental durante teste de esforço máximo em esteira rolante obtendo-se a frequência cardíaca de repouso e em atividade, a pressão arterial e as variáveis respiratórias e metabólicas durante todo o período de esforço físico até a exaustão. Em outra sessão experimental, após a familiarização com o equipamento e os jogos interativos selecionados (ciclismo, corrida e boxe), os voluntários realizaram as referidas atividades com ritmo padronizado e com coleta dos gases expirados para posterior cálculo dos valores médios das variáveis cardiorrespiratórias. Após a coleta de dados, os resultados foram agrupados em valores de mínimo, máximo, média e desvio-padrão. A partir destas informações coletadas foi possível averiguar que o programa de atividades testado apresentou baixo percentual de consumo de VO_2 , quando comparado aos valores obtidos durante o teste de esforço máximo em esteira rolante. Acompanhando estes dados, a FC e o esforço percebido (BORG) também não apresentaram valores aumentados em relação aos dados colhidos no teste máximo no momento da exaustão e se caracterizaram como atividades predominantemente aeróbias, cujas intensidades variaram entre 20 e 30% do consumo máximo de oxigênio.

Palavras-chaves: Vídeo Games, Sedentários, Nintendo Wii®, Wii Fit Plus®, Jovens, Atividade Física

KANO, A.A. Interactive Electronic Games: Responses of oxygen consumption. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

ABSTRACT

With the advent of Nintendo Wii®, a new perspective on how to play and exercise was created mimicking the movements of sports such as cycling, golf, boxing, skiing, among many others. Thus it would be necessary to quantify the intensity that these games on the Wii Fit Plus® compared to responses obtained in physiological parameters, such as the cardiorespiratory responses to a maximal exercise test. Another question was to understand whether this new type of physical activity may or may not be used as a form of training. Thus, seven volunteers participated in this survey (n = 7) males, aged 23.57 ± 2.76 years, BMI 23.42 ± 4.57 kg/m², sedentary (six months or more without practice regular physical activity), and with no prior experience with the equipment Nintendo Wii®. Aerobic capacity was assessed in an experimental session during maximal exercise test on a treadmill obtaining the heart rate at rest and during activity, blood pressure and respiratory and metabolic variables during the entire period of physical exertion to exhaustion. In another experimental session, after familiarization with the equipment and interactive games selected (cycling, running and boxing), the volunteers performed these activities with rhythm defined and standardized collection of exhaled gases for subsequent calculation of average values of cardiorespiratory variables. Following these data collection, the results were grouped into values of minimum, maximum, mean and standard deviation. From the obtained information it was possible to verify that the program of activities tested showed a low percentage of VO₂ consumption when compared to values obtained during the maximal exercise test on a treadmill. Following these data, HR and perceived exertion (BORG) did not show increased values in relation to data collected in the maximal test at exhaustion and were characterized as predominantly aerobic activities, whose intensities ranged between 20 and 30% of maximum oxygen consumption.

Keywords: Video Games, Sedentary, Nintendo Wii®, Wii Fit Plus®, Youth, Physical Activity

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Porcentagem relativa ao VO_2 pico obtido em cada um dos jogos utilizados...	26
Figura 2 -	Médias $\pm$ desvios padrões da FC Pico no teste de esforço máximo em esteira e FC médias em cada um dos jogos.....	28
Figura 3 -	Médias $\pm$ desvios padrões do consumo de oxigênio no LV, PCR e Pico durante o Teste de Esforço Máximo.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Dados antropométricos dos voluntários (n=7).....	23
Tabela 2 -	Valores médios de VO_2 obtidos durante cada um dos jogos e percentuais relativos ao Teste de Esforço Máximo.....	25
Tabela 3 -	Dados da FC_{pico} , em cada um dos jogos testados e a porcentagem relativa a FC_{pico}	27
Tabela 4 -	Dados da Escala de BORG obtidos no teste de esforço máximo em esteira na exaustão física e ao final de cada um dos jogos.....	28
Tabela 5 -	Caracterização da intensidade da atividade física em relação ao % do VO_{2pico}	29
Tabela 6 -	Porcentagem que cada uma das atividades atingiu relativamente ao LV, PCR e VO_{2Pico}	32

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACSM	American College of Sports Medicine
FC	Frequência Cardíaca
FEF	Faculdade de Educação Física
IMC	Índice de Massa Corpórea
LV1	Limiar Ventilatório 1
PCR	Ponto de Compensação Respiratório
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
VE	Volume Expiratório
VO₂	Volume de Oxigênio
VO_{2máx}	Volume de Oxigênio Máximo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. Sedentarismo.....	14
1.2. Papel do Oxigênio no metabolismo energético	15
2. OBJETIVOS.....	16
3. JUSTIFICATIVA	17
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1. Aspectos éticos	18
4.2. Protocolos e testes de avaliação.....	19
4.2.1. Seleção da amostra	19
4.2.2. Variáveis Antropométricas.....	19
4.2.3. Familiarização com a Metodologia	19
4.2.4. Testes experimentais.....	20
4.2.4.1. Avaliação cardiorrespiratória	20
4.2.4.2. Avaliação no Jogo Interativo - Nintendo Wii®	21
4.3. ANÁLISE DOS DADOS	22
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
7. REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE A	39
ANEXOS	41

1. INTRODUÇÃO

Com a proliferação das novas tecnologias nas sociedades urbanizadas, as praticas sociais, culturais e corporais tem mudado significativamente. Dentre essas mudanças, deparamo-nos com a ascensão do console Nintendo Wii® que está proporcionando uma nova concepção de vídeo game. Diferentemente dos consoles tradicionais, o Nintendo Wii® possibilita ao jogador uma interação física e ativa nos jogos propostos, induzindo o indivíduo a mimetizar o gesto de variados esportes como, por exemplo, o boxe, o golfe, o remo, a corrida, o ciclismo, o boliche, além de muitas outras possibilidades de movimentação que o jogador pode realizar por meio desta inovadora tecnologia.

O mercado de tecnologia vem crescendo de forma vertiginosa nas ultimas décadas. Segundo um estudo feito por Siwek (2007), intitulado Video Games in the 21st Century, menciona que em 2005 a venda de computadores e vídeo games excedeu os sete bilhões de dólares. De acordo com as estatísticas feitas pela indústria, as vendas nos EUA de computadores e de vídeo games, tanto tradicionais, como aqueles com interação ativa, cresceram de US\$ 2,6 bilhões para mais de US\$ 7,0 bilhões. Neste mesmo período, o número de unidades de jogos de vídeo game passou de 74,1 milhões em 1996 para mais de 250 milhões em 2006.

Um estudo desenvolvido pela Entertainment Software Association (ESA, 2009) refere que, 25% dos jogadores têm menos de 18 anos, 49% tem idade entre 18 e 49 anos enquanto, que 26% têm 50 anos ou mais. Além disso, o estudo mostrou que 62% dos jogadores apresentam o costume de se reunir em determinados espaços físicos para executar a prática destes jogos. Com isso, percebemos que houve um aumento se compararmos com os dados de 2008, em que, 59% das pessoas jogavam com outros jogadores. Ainda de acordo com o estudo da ESA, do número total de jogadores, 60% correspondem ao sexo masculino, enquanto que 40% são do feminino.

Outro dado disponibilizado pelo estudo citado acima (ESA, 2009) mostra que 42% dos americanos já possuem um console de vídeo game e que 43% dos americanos compraram ou planejam adquirir um ou mais jogos no ano de 2009, configurando num mercado cada vez mais amplo e disputado pela indústria do entretenimento.

Segundo o NPD Group (2009), um líder em pesquisas de mercado a serviço da indústria do entretenimento, 63% dos americanos jogou vídeo game nos últimos seis meses. Este percentual é maior do que a de consumidores que foram ao cinema (53%) durante este mesmo período. Também de acordo com estes mesmos dados publicados por essa empresa, um em cada três jogadores (31%) comprou um jogo ou console de video-game nos últimos doze meses.

A partir deste panorama, buscamos verificar se a intensidade proposta pelo pacote de jogos Wii Fit Plus® pode gerar ganhos fisiológicos, atuando de forma eficiente como uma nova forma de treinamento. Para isto foi necessário quantificar as respostas cardiorrespiratórias e compará-las aos valores preconizados pela literatura.

1.1. Sedentarismo

Segundo Hollman & Hettinger (2005), o sedentarismo pode ser definido como a falta ou a grande diminuição da atividade física.

Segundo Nahas (2003), a inatividade física representa uma causa importante de redução da qualidade de vida e da morte prematura nas sociedades contemporâneas, particularmente nos países industrializados. Considerando, por exemplo, as doenças do coração, o risco de ocorrência de um infarto é duas vezes maior para indivíduos sedentários quando comparados com aqueles regularmente ativos (NAHAS, 2003).

Exercícios de intensidade moderada têm efeito protetor contra a doença arterial coronariana e sobre todas as causas de mortalidade e uma série de outros benefícios como: a elevação do HDL-colesterol, a redução no risco de hipertensão arterial sistêmica e o auxílio na redução do peso corporal. (NAHAS, 2003)

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2002), o sedentarismo é a maior causa de morte, doença e incapacidade no mundo atual. Ocorrem aproximadamente dois milhões de mortes por ano em decorrência da inatividade física e estudos preliminares da OMS sugerem que o modo de vida sedentário é uma das dez causas de morte e de deficiência. A vida sedentária aumenta todas as causas de mortalidade, dobram o risco de desenvolver uma doença cardiovascular, diabetes do tipo 2 e obesidade.

Segundo o estudo feito para o World Health Day 2002 pela OMS, o nível de inatividade física é alto tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Este estudo mostra também que nos países desenvolvidos, mais da metade dos adultos não são suficientemente ativos. Ele cita também que em na cidade de São Paulo, aproximadamente 70% da população é inativa.

O estudo citado acima diz ainda que o número de pessoas adultas com hábitos de vida sedentária no mundo está entre 60% e 85% da população total.

Este mesmo estudo aponta que a inatividade física é o maior problema de saúde pública e afeta um grande número de pessoas pelo mundo todo e diz também que são necessárias medidas urgentes que promovam a atividade física e melhore a saúde pública em todo o mundo.

A literatura relata ainda que a inatividade física trata-se de um comportamento influenciado diretamente pelos hábitos decorrentes das facilidades da vida moderna.

Uma grande parcela desta população é consumidora do bilionário mercado de jogos eletrônicos e que vem crescendo vertiginosamente com o passar do tempo.

Observando este quadro, podemos considerar a proposta oferecida por estes novos consoles, que estimulam a interação física do praticante com o jogo interativo, como uma ação positiva para o combate dos hábitos de vida sedentários que atingem uma grande parcela da população mundial, gerando uma mudança no estilo de vida dessas pessoas.

1.2. Papel do Oxigênio no metabolismo energético

Segundo McArdle et al. (2008), as reações da glicólise produzem relativamente pouca quantidade de ATP. Para suprir esta reduzida quantidade de ATP produzido, entra em cena o metabolismo aeróbio que proporciona uma maior quantidade de energia quando o exercício passa de alguns minutos. Neste processo, o oxigênio funciona como aceitador final de elétrons na cadeia respiratória e combina-se com o hidrogênio para a formação de água, ou seja, o oxigênio não participa diretamente na síntese do ATP, mas a presença dele determina em grande parte a capacidade para a produção aeróbia de ATP e a possibilidade de manter um exercício de endurance.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Este trabalho objetivou comparar os dados obtidos a partir da aplicação de um teste de esforço máximo e de um protocolo padrão para avaliação de variáveis cardiorrespiratórias utilizando-se de atividades desenvolvidas no console de jogos interativos Nintendo Wii® e Wii Fit Plus® em um grupo de jovens sedentários e sem experiência prévia com o equipamento.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Quantificar as respostas cardiorrespiratórias durante teste de esforço máximo em esteira rolante (Limiar ventilatório, ponto de compensação respiratória e na exaustão física);
- Quantificar as respostas cardiorrespiratórias durante atividades definidas e padronizadas em jogos presentes no Wii Fit Plus®;
- Comparar e relacionar as respostas cardiorrespiratórias obtidas no teste de esforço máximo e durante as atividades definidas e padronizadas em jogos presentes no Wii Fit Plus®;
- Analisar se as respostas cardiorrespiratórias obtidas junto a este novo tipo de atividade física podem ser utilizadas dentro dos parâmetros de intensidade de esforço físico, como uma forma de treinamento e os possíveis ganhos fisiológicos neste tipo de atividade.

3. JUSTIFICATIVA

Em decorrência da expansão tecnológica, o número de vendas de consoles que incentivam o movimento corporal de seus usuários, como é o caso do Nintendo Wii® tem aumentando substancialmente. Constantemente deparamo-nos com questionamentos relacionados com a real eficiência deste tipo de atividade lúdica como um programa de atividades físicas propostas pelo produto. Em alguns casos, inúmeros indivíduos estão substituindo as atividades físicas tradicionais como as academias de ginástica, clubes e a prática de esportes convencionais como futebol, vôlei, basquete pelas atividades oferecidas por esse dispositivo desenvolvido pela Nintendo®.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Aspectos éticos

O presente projeto, bem como a descrição detalhada dos protocolos experimentais baseou-se nas normas de pesquisa em saúde da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP, pertencente ao Conselho Nacional de Saúde, representado na UNICAMP pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da UNICAMP.

Do ponto de vista técnico, foi realizada entrevista inicial e triagem definida pelos critérios de inclusão e exclusão. Para familiarização com o local, testes e equipamentos utilizados, os voluntários foram submetidos à visitação junto às dependências utilizadas para as avaliações, bem como, a explicação dos procedimentos a serem utilizados.

Todos os voluntários foram previamente informados sobre a metodologia a ser utilizada e assinaram um consentimento formal autorizando a aplicação dos protocolos experimentais submetido ao CEP-UNICAMP (Apêndice A).

Os testes de avaliação funcional foram realizados nas dependências do Laboratório de Fisiologia do Exercício da Faculdade de Educação Física, UNICAMP. Todas as investigações foram realizadas com os voluntários em condições de respiração espontânea de ar atmosférico, em sala mantida a uma temperatura ambiente média de 23°C.

Cada sessão experimental ocorreu após um intervalo mínimo de duas horas após uma refeição leve. Nenhum dos voluntários estava fazendo uso de qualquer medicação que possa ter interferir nas respostas aos testes. Outro cuidado observado relacionava-se com o pleno estado de saúde e disposição por parte dos voluntários.

4.2. Protocolos e testes de avaliação

4.2.1. Seleção da amostra

Foram selecionados sete ($n=7$) voluntários jovens do sexo masculino com média de idade $23,57 \pm 2,76$ anos, clinicamente saudáveis (anamnese, exame clínico e eletrocardiograma de repouso) e não ativos fisicamente (seis meses ou mais sem a prática de exercícios físicos regulares), com Índice de Massa Corporal de $23,42 \pm 4,57 \text{ kg/m}^2$. Vale ressaltar que para esta amostragem procurou-se buscar indivíduos que não possuísem nenhuma experiência com esta tecnologia de jogos eletrônicos. Todos os voluntários que não se encaixarem neste perfil de inclusão, não foram considerados aptos a participarem deste projeto.

4.2.2. Variáveis Antropométricas

Para obtenção das variáveis antropométricas, a massa corporal total foi aferida por meio da balança eletrônica de plataforma (Filizolla, Brasil), com precisão de 0,1 kg e a medida da estatura foi obtida com um estadiômetro de madeira, com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al. (1988). Todos os voluntários foram medidos e pesados descalços, utilizando trajes mínimos, como shorts. A partir das medidas da massa corporal e da estatura foi calculado o Índice de Massa Corpórea (IMC), sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m) (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000).

4.2.3. Familiarização com a Metodologia

Em dias separados ao dia de experimento, cada um dos participantes praticou durante 10 minutos a título de familiarização cada um dos jogos que seriam testados pelo presente estudo, sendo eles: Rhythm Boxing, Basic Run, Island Cycling, todos pertencentes ao pacote Wii Fit Plus®.

4.2.4. Testes experimentais

4.2.4.1. Avaliação cardiorrespiratória

Para a avaliação cardiorrespiratória os voluntários executaram um protocolo de esforço em esteira rolante (Quinton TM55, Bothell, Washington, EUA), onde as trocas gasosas foram coletadas continuamente, respiração a respiração, por meio de um sistema metabólico de análise de gases (CPX Ultima, Medical Graphics, St. Paul, Minnesota, USA).

O protocolo consistiu-se de uma velocidade inicial de aquecimento de 7 km/h por 2 minutos, seguidos de acréscimos de 0,2 km/h a cada 12 segundos, com uma inclinação constante de 1% (JONES & DOUST, 1996) até a exaustão física. Quando sinalizado o ponto de esforço máximo pelo voluntário, a velocidade da esteira foi reduzida a 5 km/h. Após a interrupção do protocolo de esforço, foi-se reduzindo 1 km/h a cada 1 minuto, até a parada total do teste.

Durante a realização deste protocolo, utilizou-se o monitor cardiofrequencímetro modelo S810i (Polar, Finlândia) para a aquisição da frequência cardíaca. Aferimos a pressão arterial à medida da PA através do método auscultatório (manômetro de coluna de mercúrio), na posição em pé na esteira ergométrica, nas condições de controle pré, durante e pós-esforço máximo atingido e com um minuto de recuperação.

A capacidade aeróbia foi determinada por meio de uma análise visual gráfica (WASSERMAN; McILROY, 1964), realizada por observadores previamente treinados, e familiarizados com o sistema CPX da Medical Graphics. O limiar ventilatório (LV) foi caracterizado como o primeiro ponto de inflexão das curvas de produção de dióxido de carbono (VCO_2) e da ventilação (VE), ou seja, onde ocorre a perda da linearidade destas variáveis em relação ao incremento linear do consumo de oxigênio (VO_2) (WASSERMAN et al., 1973). Já o ponto de compensação respiratória (PCR) foi identificado em duplicata mediante o uso dos equivalentes ventilatórios de oxigênio (VE/VO_2), e equivalente ventilatório de dióxido de carbono (VE/VCO_2), considerando o aumento abrupto do VE/VCO_2 (MCLELLAN, 1985).

A potência aeróbia expressa a partir do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx.}$) segundo os critérios de Howley et al. (1995).

A escala de Percepção Subjetiva do Esforço (Escala de Borg) foi aplicada a cada minuto durante o teste de capacidade cardiorrespiratória na esteira, obtendo informações da

sensação subjetiva do esforço executado ao aumento constante da que a carga de trabalho (BORG, 1985).

4.2.4.2. Avaliação no Jogo Interativo - Nintendo Wii®

Após um período de no mínimo 72 horas após o teste de esforço máximo, cada um dos voluntários retornou ao laboratório, para a realização dos testes com o console Nintendo Wii®.

Para esta avaliação também foram obtidas variáveis fisiológicas cardiorrespiratórias (frequência cardíaca e análise dos gases expirados) utilizando os mesmos equipamentos descritos no teste de esforço máximo. Cada um dos participantes permaneceu na posição sentada em repouso durante 5 minutos. Durante este período a frequência cardíaca e os gases expirados foram aferidos.

Para cada participante, aleatorizou por sorteio a ordem para execução dos jogos. Após este momento inicial, o voluntário executou cada uma das modalidades de jogos interativos propostos pelo projeto, com um intervalo mínimo de cinco minutos de descanso sentado entre eles, ou até que as variáveis cardiorrespiratórias retornassem aos valores de controle pré exercício.

Ao final de cada atividade foi perguntado ao participante qual nível de esforço o jogo representou na Escala de BORG (BORG, 1985).

Para o jogo Island Cycling os participantes utilizaram a plataforma Wii Balance Board®, que é responsável por monitorar e transferir para o console todos os movimentos e mudanças do centro de gravidade do participante e que acompanha o pacote de jogos Wii Fit Plus®, juntamente com o Wii Remote®, que é o controlador primário do Nintendo Wii®. Não foi permitido o interrompimento das “pedaladas” em nenhum momento do teste.

Para o programa Rhythm Boxing foi necessário a utilização do controle manual primário do Nintendo Wii® acrescido do *Nunchuk*, que é um controlador manual adicional do console.

E finalmente para o jogo Basic Run foi utilizado o controle Wii Remote®.

Para os jogos Basic Run e Island Cycling foi necessário a utilização de um metrônomo da marca Quik Time, a 180 bpm, visando padronizar o ritmo de movimentação da “pisada/passada” dos participantes.

4.3. ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise comparativa foram utilizados os dados coletados de FC pico, VO_2 pico, LV e PCR obtidos no teste de esforço máximo, além dos valores de VO_2 obtidos durante a prática de cada um dos jogos propostos pela pesquisa.

Estes valores obtidos durante cada um dos jogos foram organizados em valores individuais mínimos, máximos e a média obtida durante cada atividade.

Após a tabulação dos dados, os valores foram agrupados em médias e desvios-padrão do grupo. Para o teste de normalidade dos dados utilizou-se o teste Shapiro-Wilk, e para averiguar o nível de significância foi utilizada a análise de variância de dois caminhos (*two-way ANOVA*). O teste post hoc de *Tukey* foi empregado para a identificação das diferenças específicas nas variáveis, superiores ao do critério de significância estatística estabelecida ($p < 0,05$). O programa estatístico utilizado foi o BioStat 5.0 e a construção dos gráficos foi realizada pelo programa Excel (Microsoft Office, 2009).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão apresentados a seguir os dados colhidos do grupo (n=7) após a aplicação dos testes de esforço máximo e dos testes com o console Nintendo Wii®.

TABELA 1. Dados antropométricos dos voluntários (n=7).

Voluntário	Altura (m)	Massa Corporal (kg)	IMC (kg/m ²)	Idade (anos)
1	1,77	86	27,45	27
2	1,7	84,5	29,24	22
3	1,62	73	27,82	28
4	1,72	52,8	17,85	21
5	1,8	66,5	20,52	22
6	1,82	68,4	20,65	23
7	1,77	64	20,43	22
Médias	1,74	70,74	23,42	23,57
Desvio Padrão	0,07	11,68	4,57	2,76

IMC – Índice de Massa Corporal

Segundo McArdle, Katch e Katch (2008) existem dois métodos de treinamento que promovem o aprimoramento da aptidão aeróbia, na qual poderiam ser encaixadas as atividades propostas por esta investigação, sendo eles: o Treinamento Contínuo e Intervalado.

O Treinamento do tipo Contínuo envolve exercícios de duração prolongada com ritmo cadenciado, sem interrupções durante sua execução. Já o Intervalado, intercala períodos de estímulo com momentos de repouso durante a prática. (MCARDLE, KATCH E KATCH, 2008)

Observando os dados recolhidos pelo analisador de gases, é possível separar os três jogos em dois grupos distintos de atividades, que podem ser utilizadas como um tipo de treinamento físico. Tanto o Basic Run, quando o jogo Island Cycling podem ser alocados no grupo de estímulos contínuos, pois não apresentam intervalos durante sua execução. Já o Rhythm Boxing alterna entre a atividade e pausas para se observar a seqüência a ser reproduzida, caracterizando uma atividade intervalada.

A análise dos dados apresentados pela Tabela 2 e a Figura 1 nos permite observar que todos os jogos testados apresentaram um baixo nível de intensidade de esforço, isto é possível de ser verificado se acompanharmos a porcentagem que os jogos atingiram, quando comparados com os valores de $VO_{2\text{pico}}$ obtidos durante o teste de esforço. Segundo McArdle, Katch e Katch (2008) podemos situar as três modalidades testadas na categoria de intensidade LEVE, pois todas elas mostraram valores inferiores a 35% do $VO_{2\text{pico}}$ (tabela 5).

Em relação ao VO_2 utilizado durante cada um dos tipos de exercícios (jogos), houve diferenças estatisticamente significativas ($p<0,05$) entre os jogos Rhythm Boxing/Island Cycling e o jogo Basic Run, não havendo diferença significativa entre o Rhythm Boxing e o Island Cycling (Figura 1).

Esta resposta pode ter ocorrido em decorrência da maior quantidade de massa muscular recrutada para a atividade Basic Run, pois concomitantemente ao movimento de membros inferiores, ocorria também a ação de membros superiores para equilibrar o corpo do jogador, similarmente ao que ocorre na corrida. McArdle et al. (2008) relata que quanto maior a quantidade de musculatura recrutada para a realização de uma atividade corporal, maior é a energia necessária para a manutenção do funcionamento destas estruturas, correspondendo aos dados deste trabalho, note no jogo Basic Run o consumo médio de oxigênio foi superior aos outros jogos analisados.

Podemos verificar também que não foram somente os valores de VO_2 que se apresentaram inferiores nos outros dois jogos avaliados, mas também os dados relativos à FC (Tabela 3 e Figura 2) e aos dados referente a sensação subjetiva de esforço – Escala de Borg (Tabela 4).

Tabela 2. Valores médios de VO₂ obtidos durante cada um dos jogos e percentuais relativos ao Teste de Esforço Máximo.

	Rhythm Boxing		Basic Run		Island Cycling		Teste de Esforço Máximo
Voluntário	VO ₂ (mL/kg/min)	%VO ₂ Pico	VO ₂ (mL/kg/min)	%VO ₂ Pico	VO ₂ (mL/kg/min)	%VO ₂ Pico	VO ₂ Pico (mL/kg/min)
1	6,73	19,68%	8,12	23,74%	7,86	22,98%	34,21
2	5,54	19,25%	11,91	41,43%	5,13	17,85%	28,76
3	4,87	19,10%	6,54	25,65%	4,96	19,47%	25,49
4	7,97	18,63%	10,95	25,59%	9,27	21,66%	42,79
5	9,80	33,78%	16,69	57,54%	9,95	34,30%	29,00
6	6,15	29,92%	7,19	34,98%	6,81	33,13%	20,56
7	7,78	24,03%	10,33	31,88%	10,18	31,43%	32,40
Média	6,98	23,49%	10,25*	34,40%*	7,74	25,83%	30,46
Desvio Padrão	1,68	6,10%	3,47	11,97%	2,18	6,90%	7,04

VO₂ – Volume de Oxigênio

*Diferença significativa Basic Run em relação aos outros dois jogos testados (p<0,05).

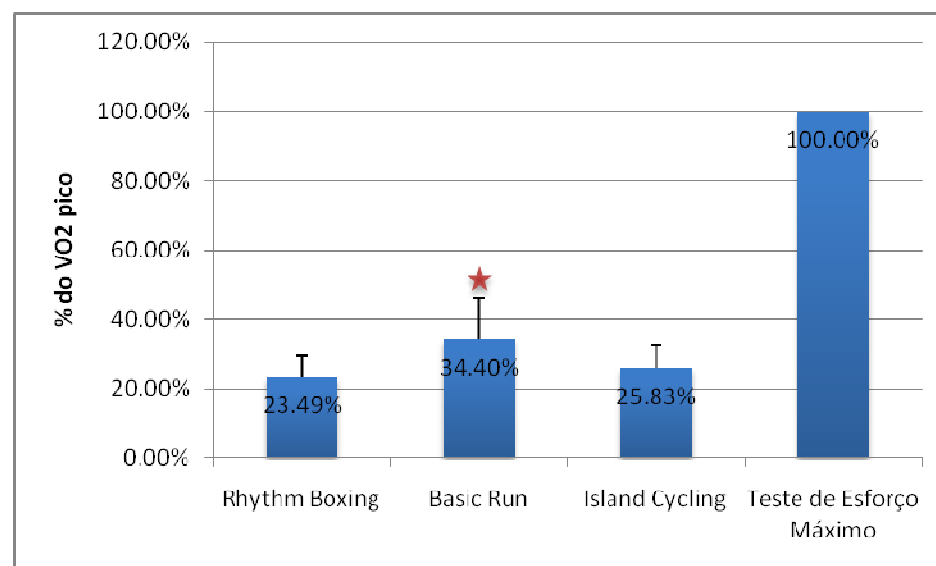


FIGURA 1. Porcentagem relativa ao VO₂ pico obtido em cada um dos jogos utilizados.

*Diferença significativa Basic Run em relação aos outros dois jogos testados ($p < 0,05$).

Tabela 3. Dados da FC_{pico}, em cada um dos jogos testados e a porcentagem relativa a FC_{pico}.

Voluntário	Esteira FC pico	Rhythm Boxing		Basic Run		Island Cycling	
		Média FC (bpm)	% FC Pico	Média FC (bpm)	% FC Pico	Média FC (bpm)	% FC Pico
1	190	86,14	45,34%	89,40	47,05%	83,81	44,11%
2	180	95,45	53,03%	121,31	67,39%	91,32	50,73%
3	189	103,87	54,96%	109,75	58,07%	112,06	59,29%
4	198	82,73	41,78%	97,77	49,38%	84,03	42,44%
5	195	95,92	49,19%	136,67	70,09%	105,05	53,87%
6	193	89,20	46,22%	107,79	55,85%	92,52	47,94%
7	208	96,96	46,62%	110,96	53,35%	113,35	54,49%
Média	193	92,90	48,16%	110,52*	57,31%*	97,45	50,41%
Desvio Padrão	8,64	7,25	4,58%	15,37	8,67%	12,59	6,01%

FC – Frequência Cardíaca

*Diferença significativa Basic Run em relação aos outros dois jogos testados (p<0,05).

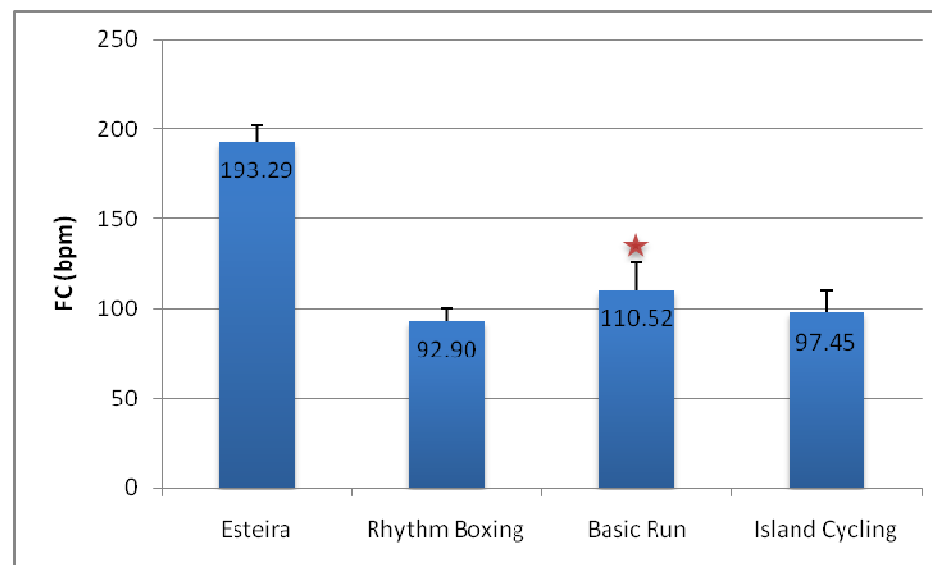


FIGURA 2. Médias $\pm$ desvios padrões da FC Pico no teste de esforço máximo em esteira e FC médias em cada um dos jogos.

*Diferença significativa Basic Run em relação aos outros dois jogos testados ($p < 0,05$).

Tabela 4. Dados da Escala de BORG obtidos no teste de esforço máximo em esteira na exaustão física e ao final de cada um dos jogos.

Voluntário	Esteira	Rhythm Boxing	Basic Run	Island Cycling
1	20	6	6	6
2	20	11	11	9
3	20	11	13	12
4	20	12	9	8
5	20	9	11	8
6	20	10	11	8
7	20	8	6	6
Média	20,00	9,57	9,57	8,14
Desvio Padrão	0,00	2,07	2,70	2,04

Tabela 5. Caracterização da intensidade da atividade física em relação ao % do $\text{VO}_{2\text{pico}}$.

Classificação	Intensidade Relativa (% do $\text{VO}_{2\text{pico}}$)
Repouso	<10
Leve	<35
Razoavelmente Leve	<50
Moderada	<70
Pesada	>70
Máxima	100

Fonte: Adaptado de MCARDLE, KATCH e KATCH(2008)

Recorrendo aos dados de FC da Tabela 3, encontramos somente um jogo que se localiza dentro da faixa de intensidade de FC recomendada pelo Colégio Americano de Ciências do Esporte - ACSM (1998) para manutenção de uma vida fisicamente ativa, o game Basic Run.

O ACSM (1998) preconiza que a frequência de treinamento deve ser realizada em frequências de três a cinco vezes por semana; com intensidade de 55-65% a 90% da frequência cardíaca máxima/pico; 40/50% a 85% do consumo máximo de oxigênio; com duração de cada sessão entre 20 e 60 minutos, podendo ser uma atividade contínua ou intervalada (turnos de no mínimo de 10 minutos ao longo do dia) de cunho aeróbio; e que sejam feitas atividades que utilizem grandes grupamentos musculares, ou seja, uma massa muscular suficiente para acarretar uma demanda metabólica e cardiorrespiratória, de forma a causar aumentos significativos do consumo de oxigênio durante a atividade.

O ACSM (1998) recomenda ainda que para adultos que não treinam para competições atléticas, sejam priorizados os exercícios de intensidade moderada e maior duração, evitando assim os potenciais riscos e os problemas de adesão aos programas de alta intensidade.

A Figura 3 apresenta os valores referentes ao LV, PCR e VO_2 Pico de cada modalidade de jogo.

Os dados da tabela 6 nos indicam que nenhuma das atividades gerou estímulo suficiente para que o metabolismo mudasse sua predominância de aeróbio para anaeróbio, isto é explicitado quando observamos o campo LV de todas as atividades. Nenhuma delas se aproximou desta faixa de limiar, demonstrando uma possível predominância do metabolismo aeróbio durante o período de testes.

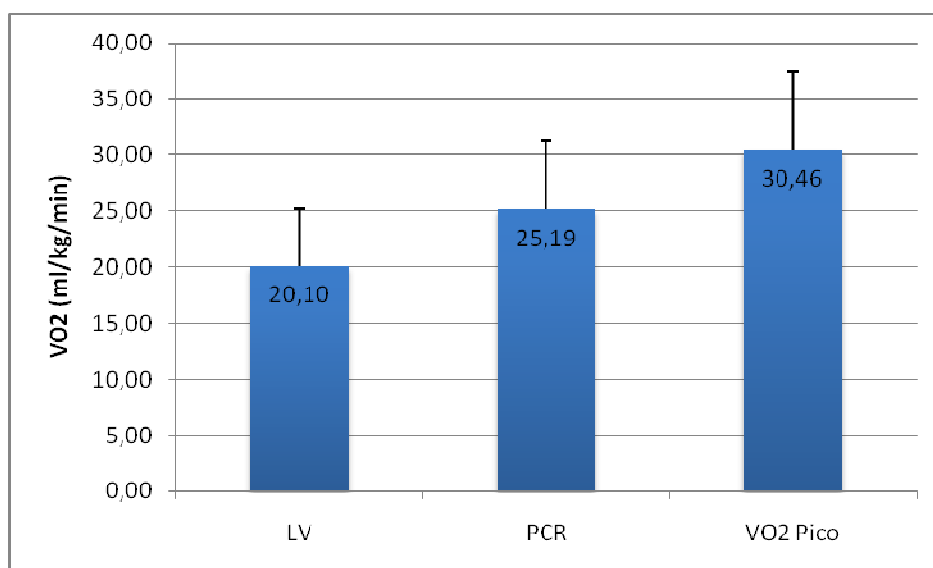


Figura 3. Médias $\pm$ desvios padrões do consumo de oxigênio no LV, PCR e Pico durante o Teste de Esforço Máximo

Tabela 6. Porcentagem que cada uma das atividades atingiu relativamente ao LV, PCR e VO_{2Pico}

Voluntário	Rhythm Boxing			Basic Run			Island Cycling		
	LV	PCR	Pico	LV	PCR	Pico	LV	PCR	Pico
1	34,88%	30,60%	19,68%	42,07%	36,91%	23,74%	40,72%	35,72%	22,98%
2	27,27%	21,13%	19,25%	58,68%	45,47%	41,43%	25,29%	19,60%	17,85%
3	27,51%	22,03%	19,10%	36,93%	29,58%	25,65%	28,04%	22,46%	19,47%
4	29,86%	23,31%	18,63%	41,02%	32,02%	25,59%	34,71%	27,10%	21,66%
5	46,88%	43,36%	33,78%	79,85%	73,84%	57,54%	47,60%	44,02%	34,30%
6	56,45%	36,19%	29,92%	65,99%	42,31%	34,98%	62,51%	40,08%	33,13%
7	31,26%	24,17%	24,03%	41,48%	32,08%	31,88%	40,89%	31,62%	31,43%
Média	36,30%	28,68%	23,49%	52,29%	41,74%	34,40%	39,97%	31,51%	25,83%
Desvio Padrão	11,15%	8,43%	6,10%	16,19%	15,30%	11,97%	12,60%	9,05%	6,90%

LV – Limiar Ventilatório / PCR – Ponto de Compensação Respiratório

Como foi possível observar em nossos dados (tabela 6) e já descrito por Maddison et al. (2007) os jogos de vídeo game ativos, quando praticados durante curtos períodos de tempo possuem intensidade semelhante a exercícios leves a moderados como, por exemplo, uma caminhada, saltar e trotar.

Outro fato importante a ser ressaltado é de que os programas de exercícios aeróbios propostos pelo Nintendo Wii Fit Plus® apresentam uma menor taxa de consumo de VO_2 do que os esportes originais, principalmente devido ao reduzido e, de certa forma, limitado deslocamento que o jogador deve fazer para realizar os jogos do pacote Wii Fit Plus®, reforçando os dados expostos por Maddison et al. (2007).

A partir dos dados obtidos neste estudo, pode-se verificar que apesar da proposta inovadora sugerida pelo Nintendo Wii® e seu pacote Wii Fit Plus®, a intensidade referente ao VO_2 requisitada para sua execução não alcançou os valores preconizados pelo ACSM (1998) para melhora da capacidade cardiorrespiratória, mas ao mesmo tempo os dados de FC encontram-se dentro dos mesmos valores apresentados pelo ACSM(1998), demonstrando assim uma contradição nos dados coletados.

Apesar de nenhum dos jogos interativos testados neste estudo apresentarem atividades de intensidade vigorosa, os jogos ativos propostos estimulam comportamentos ativos positivos, propondo que os jogadores fiquem de pé, se movam em todas as direções e executem movimentos básicos, que não são possíveis de serem observados durante a prática de um jogo eletrônico convencional.

Lanningham-Foster et. al. (2009) concluíram que jogos interativos têm potencial para aumentar o nível de movimentação e gasto energético, tanto de crianças, quanto de adultos. Foi observado neste estudo que as crianças tiveram um gasto energético significativamente maior do que os adultos. Podemos relacionar este aumento do dispêndio de energia com a quantidade de movimento realizado pelos participantes, no caso, as crianças, que tiveram uma quantidade de movimentos maior do que a dos adultos, alterando assim a quantidade de energia utilizada durante o período em que foi aplicado os testes.

O consumo de VO_2 obtido durante a realização das coletas no presente trabalho pode ter sido subestimado pelas próprias situações de teste, sejam elas devidas ao tempo de execução de cada, seja pelo analisador de gases, que em alguns momentos limitou a amplitude de

movimentação dos voluntários durante o experimento. Este fato também foi observado por Miyachi et al. (2010) em recente estudo sobre as atividades desenvolvidas no console Wii®.

Miyachi et al. (2010) realizaram um experimento utilizando a câmara metabólica que mede o gasto calórico do corpo todo enquanto os indivíduos jogam livremente os jogos propostos. Observando os dados colhidos por esta pesquisa, podemos observar que dentre os jogos testados, o Basic Run apresentou um maior gasto de energia do que os demais games, incluindo o Island Cycling e Rhythm Boxing.

Miyachi et al. (2010) verificaram que todos os jogos testados podem ser classificados em baixa e moderada intensidade e que nenhuma das atividades alcançou uma intensidade vigorosa. Apesar disto, os autores Miyachi et. al (2010), descrevem que um terço das atividades propostas pelo Wii Fit Plus® podem ser computadas como exercícios diários necessários para uma vida fisicamente ativa, de acordo com o ACSM (1998), que preconiza 30 minutos de atividades de intensidade moderada, durante 5 dias da semana.

Uma consideração particular que devemos fazer é que, como limitação deste estudo ocorreu o número reduzido de voluntários que compuseram a amostra estudada, que deve ser ampliado, além de que os dados são aplicáveis apenas para população de adultos saudáveis não ativos do sexo masculino.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos por esta pesquisa, pode-se verificar que quando foram relacionados os valores obtidos pelos jogos eletrônicos interativos e o Teste de esforço Máximo, somente o jogo Basic Run atingiu intensidade leve (34,40% VO_{2Pico}), já os outros dois games testados (Island Cycling (25,83% VO_{2Pico}) e Rhythm Boxing (23,49% VO_{2Pico})) atingiram uma baixa intensidade, segundo a classificação do ACSM (1998). Dentre os jogos avaliados, houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para a intensidade de esforço obtido pelo percentual do VO_{2Pico} e FC_{Pico} entre a modalidade Basic Run e as demais modalidades de jogos interativos.

Assim, apesar deste estudo necessitar um maior aprofundamento, foi possível averiguar que a partir da proposta sugerida pelo programa Wii Fit Plus®, a maior parte dos jogos interativos testados não ofereceu intensidade suficiente para gerar respostas fisiológicas que possam contribuir significativamente para uma manutenção de vida fisicamente ativa. Somente o Basic Run atingiu os valores propostos pela literatura para desempenhar o papel de uma atividade física com intensidade leve que potencialmente poderá promover algum tipo de benefício na capacidade cardiorrespiratória.

Apesar do resultado obtido com a pesquisa, podemos correlacionar as atividades interativas propostas pelo Nintendo Wii® principalmente a uma mudança no estilo de vida. No qual incentiva-se a atividade física e a adoção de hábitos de vida ativos, tanto em adultos quanto em crianças

Adicionalmente os dados obtidos podem fornecer informações sobre o gasto energético nestas atividades, sendo que, estes cálculos serão futuramente processados.

7. REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Position Stand on The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Adults.** *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 30, No. 6, pp. 975-991, 1998.

BORG, G. **An Introduction to Borg's RPE-Scale.** *Movement Publications*, Ithaca, NY, 1985.

EGGERMONT, L. H. et. al. **Walking With a Rollator and the Level of Physical Intensity in Adults 75 Years of Age or Older.** *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 87, n. 5, p. 733-736, May. 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2006.02.008>>. Acesso em: 07 dec. 2009.

ENTERTAINMENT SOFTWARE ASSOCIATION, **Essencial Facts:** about the computer and video game industry. United States of America, 2009. Disponível em: <http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2009.pdf> Acesso em: 31 out. 2009.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, weight. In **LOHMAN, T. G. et al. (Ed.) Anthopometric Standardizing Reference Manual.** Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, p. 3-8, 1988.

GRAVES, L. E. F. RIDGERS, N. D. STRATTON, G. **The contribution of upper limb and total body movement to adolescents' energy expenditure whilst playing Nintendo Wii.** *European Journal of Applied Physiology*, v. 104, n. 4, p. 617-623, Nov. 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00421-008-0813-8>>. Acesso em: 31 out. 2009.

HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da Composição Corporal Aplicada.** São Paulo: Manole, 1. ed., 2000.

HOWLEY, E.T.; BASSETT JUNIOR, D.R.; WELCH, H.G. **Criteria for maximal oxygen uptake:** review and commentary. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 27, n. 9, p. 1292-1301, 1995.

HOLLMAN, W. HETTINGER, T. **Medicina do Esporte:** fundamentos anatômicos-fisiológicos para a prática esportiva. 4. ed., Editora Manole, 2005.

JONES, A.M.; DOUST, J.H. **A 1% treadmill grade most accurately reflects the energetic cost of outdoor running.** *J Sports Sci*, v.14, p.321-27, 1996.

LANNINGHAM-FOSTER, L. et. al. **Activity-Promoting Video Games And Increase Energy Expenditure.** *The Journal of Pediatrics*, v. 154, n. 6, p. 819-23, jun. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2009.01.009>>. Acesso em: 30 out. 2009.

MADDISON, R. et. al. **Energy Expended Playing Video Console Games: An Opportunity to Increase Children's Physical Activity?** *Pediatric Exercise Science*, v. 19, n. 3, p. 334-43, Aug. 2007. Disponível em: <<http://www.pubmed.com.br/pubmed/abstract.php?bd=pubmed&submit=y&eword=Energy+Expended+Playing+Video+Console+Games:+An+Opportunity+to+Increase+Children%E2%80%99s+Physical+Activity?&ids=18019591>>. Acesso em: 31 out. 2009.

MANTOVANI, E. P.; FORTI, V. A. M. Epidemiologia, Atividade Física e Saúde. In: VILARTA, R. **Saúde Coletiva & Atividade Física.** Campinas: Ipes, 2007. Cap. 1, p. 11-16.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício:** Energia, Nutrição e Desempenho Humano. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

McLELLAN, T.M. **Ventilatory and plasma lactate response with different exercise protocols: a comparison of methods.** *Int J of Sports Med*, v.6, n.1, p.30-35, 1985.

MIYACHI, M., K. et. al. **METs in Adults While Playing Active Video Games: A Metabolic Chamber Study.** *Med. Sci. Sports Exerc*, Vol. 42, No. 6, pp. 1149-1153, 2010.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida:** conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 3ª ed. Londrina: Midiograf, 2003. 278 p.

NPD Group. **Entertainment Trends in America.** 2009. Disponível em <http://www.npd.com/press/releases/press_090520.html>. Acesso em: 30 out. 2009.

PASCH, M. et. al. **Movement-based Sports Video Games: Investigating Motivation and Gaming Experience.** *Entertainment Computing*, v. 1, n. 2, p. 49-61, apr. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.entcom.2009.09.004>>. Acesso em: 30 out. 2009.

SIWEK, S. E. **Video Games in the 21st Century.** Disponível em: <<http://www.google.com.br/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=1&ved=0CAcQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.afci.org%2Fdocuments%2FVideoGames21stCentury.pdf&rct=j&q=Video+Games+in+the+21st+century&ei=F8gbS-6xO8KelAe7xczxCQ&usg=AFQjCNE02-j1ej6uQnxZkvevAPBKO3sp1Q>>. Acesso em: 30 out. 2009.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

WASSERMAN, K. et al. **Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise.** *Journal of Applied Physiology*, v.35, p.236-43, 1973.

WASSERMAN, K.; McILROY M. B. **Detecting the threshold of anaerobic metabolism in cardiac patients during exercise.** *The American Journal of Cardiology*. 14, p. 844 – 852, 1964.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The World Health Report 2002:** Reducing Risks, Promoting Healthy Life, 2002. Disponível em: <http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_en.pdf>. Acesso em: 30 out. 2009.

APÊNDICE A

APÊNDICE A:**TERMO DE CONSENTIMENTO FORMAL LIVRE E ESCLARECIDO (TCFLE)**

CONSENTIMENTO FORMAL DOS VOLUNTÁRIOS QUE PARTICIPARÃO DO PROJETO DE PESQUISA “**JOGOS INTERATIVOS ELETRÔNICOS: RESPOSTAS DO CONSUMO DE OXIGÊNIO EM JOVENS.**”

RESPONSÁVEIS PELO PROJETO: Profa. Dra. Mara Patricia Traina Chacon-Mikahil
Graduando: André Akira Kano

LOCAL DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: Faculdade de Educação Física (UNICAMP)

Eu, _____, _____ anos de idade, RG _____, residente à Rua (Av.) _____, voluntariamente concordo em participar do projeto de pesquisa acima mencionado, que será detalhado a seguir.

É de meu conhecimento que este projeto será desenvolvido em caráter de pesquisa científica e objetiva verificar o consumo de oxigênio durante a realização de atividades físicas propostas por diferentes jogos eletrônicos interativos em jovens.

Estou ciente que serei submetido a testes funcionais não invasivos no FISEX/FEF, durante os quais ocorrerá a captação dos gases expirados (utilizando-se bocal específico de um analisador de gases) e que toda as investigações será realizada em condições de respiração espontânea de ar atmosférico do ambiente. Primeiramente, em um dia separado aos do protocolo de teste com o Nintendo Wii® será realizado um teste de esforço máximo em esteira rolante até que seja atingido o máximo de esforço. Os testes se constituirão de dois períodos: 1) Período de repouso, 2) Aplicação dos testes utilizando-se do jogos Run, Boxing, Island Cycling presentes no pacote Wii Fit Plus®. Cada um dos jogos será realizado durante 5 minutos, com um intervalo de recuperação entre cada um deles de 5 minutos em posição sentada.

Todos os procedimentos do estudo serão devidamente orientados, tanto em relação aos benefícios como em relação aos sinais, sintomas e manifestações de intolerância ao esforço que poderei ou não apresentar. Também fui informado que os testes que realizarei, ocasionam o mínimo incomodo e não trazem risco para minha integridade física, sendo que poderei abandonar o projeto a qualquer momento.

Estou ciente ainda, de que, as informações obtidas durante as avaliações laboratoriais e sessões de exercícios do programa de treinamento serão mantidas em sigilo e não poderão ser consultadas por pessoas leigas, sem a minha devida autorização do responsável pela pesquisa. As informações assim obtidas poderão ser usadas para fins de pesquisa científica, desde que a minha privacidade seja sempre resguardada.

Li e entendi as informações precedentes, sendo que eu e os responsáveis pelo projeto já discutimos todos os riscos e benefícios decorrentes deste, onde as dúvidas futuras que possam vir a ocorrer poderão ser prontamente esclarecidas, bem como o acompanhamento dos resultados obtidos durante a coleta de dados. Também estou consciente de que esse projeto não envolve nenhum tipo de custo financeiro para o voluntário e que a participação nele não é passível contribuição em dinheiro ou qualquer outro tipo de benefício. Ficou claro que não há conflito de interesses na realização deste projeto.

Comprometo-me, na medida das minhas possibilidades, prosseguir com o programa até a sua finalização, e colaborar para um bom desempenho do trabalho científico dos responsáveis por este projeto.

Campinas, ____ de _____ de 2010.

Voluntário
Nome:
RG

Profa. Dra. Mara Patricia Traina Chacon-Mikahil
Faculdade de Educação Física
marapatricia@fef.unicamp.br
tel. LabFISEX: 19 3521-7493

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Caixa Postal 6111
13083-970 Campinas, SP
Fone: (019) 3521-8936
Fax: (019) 3788-8925
cep@fcm.unicamp.br

ANEXOS

ESCALA DE BORG

1	6	Muito, muito leve
2	7	
3	8	
4	9	Muito leve
5	10	
1	11	Razoavelmente leve
2	12	
3	13	Um pouco difícil
4	14	
5	15	Difícil
1	16	
2	17	Muito difícil
3	18	
4	19	Muito, muito difícil
5	20	
		Esforço máximo