

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital
Área de Concentração: Processos Cognitivos e Ambientes Digitais
Linha de Pesquisa: Modelagem de Sistemas

Exergames: Jogos digitais para longeviver melhor

Ana Lúcia Nakamura

São Paulo
2015

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital
Área de Concentração: Processos Cognitivos e Ambientes Digitais
Linha de Pesquisa: Modelagem de Sistemas

Exergames: Jogos digitais para longeviver melhor

Ana Lúcia Nakamura

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital - área de concentração em Processos Cognitivos e Ambientes Digitais; Linha de Pesquisa Modelagem de Sistemas - pela Pontifícia Universidade Católica de São, sob orientação do Prof. Dr. Daniel Couto Gatti.

São Paulo

2015

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital
Área de Concentração: Processos Cognitivos e Ambientes Digitais
Linha de Pesquisa: Modelagem de Sistemas

Exergames: Jogos digitais para longeviver melhor

Ana Lúcia Nakamura

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital - área de concentração em Processos Cognitivos e Ambientes Digitais; Linha de Pesquisa Modelagem de Sistemas - pela Pontifícia Universidade Católica de São, sob orientação do Prof. Dr. Daniel Couto Gatti.

São Paulo, 28 de Maio de 2015.

Prof. Dr. Daniel Couto Gatti
Orientador

**Prof^a. Dra. Beltrina Purificação da
Côrte Pereira**
Convidado 1

Prof. Dr. Sérgio Nesteriuk Gallo
Convidado 2

São Paulo
2015

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos meus “velhinhos e velhinhas”, e à minha principal velhinha: seu incentivo de mãe fez e faz toda a diferença em todos os meus, e nossos projetos.

Aos queridos amigos que me acompanharam neste período de muitos estudos: continuarei recusando os convites como sempre mas agora em menores proporções certamente! Vanini, Ricks, Maria, Cris, Dani, Val, Fê e Neto, obrigada pelas leituras, sugestões, incentivos e pela caminhada (que fica mais leve e divertida com vocês). Albert, que seriam das Anas sem você? Obrigada pela sua atenção, amizade e genialidade de sempre, você sim é um grande Mestre!

Aos muitos professores que me apresentaram novos mundos e aos dedicados profissionais que me acompanharam nesta caminhada, obrigada pela inspiração Cintia, Beltrina e Nesteriuk. Grata por fazerem a diferença!

Carol Donato, minha gratidão pelas batalhas semestrais para que eu pudesse cursar todas as disciplinas, nos horários que precisei. Fico na sua lista, entre tantas outras pessoas que você ajuda o tempo todo, obrigada!

Hermes e Edna, *arigatô*! Muita gratidão por toda a ajuda e incentivos neste processo. Sucesso e muitas alegrias para vocês sempre!

RESUMO

Esta pesquisa bibliográfica objetiva identificar as contribuições dos *exergames* para um envelhecer melhor, em seus aspectos físicos, emocionais e cognitivos. Para tanto, os estudos foram baseados em dois temas centrais: o processo de envelhecimento e os *games*. Investiga-se o que os indivíduos com mais de 60 anos jogam, suas preferências e motivações para jogar.

A partir das ideias de envelhecer e cidadania busca-se compreender como ocorre o processo de envelhecimento, abordando como as pessoas de 60 anos mais interagem com a tecnologia, em especial com os *exergames* que vão além da essencial diversão dos jogos digitais, oferecendo possibilidades na reabilitação de funções motoras, cognitivas e melhorias em aspectos emocionais a partir da atividade física proposta em seus jogos.

As contribuições dos *exergames* às pessoas idosas (homens, mulheres com faixa etária entre 60 e 94 anos, de países diversos) são identificadas a partir de estudos de caso sobre pessoas que sofreram um Acidente Vascular Encefálico, indivíduos idosos com Doença de Parkinson, Alzheimer, quadros de depressão leve e disfunções de equilíbrio postural. As contribuições dos *exergames* descritas são apresentadas também na forma de três mapas mentais, que permitem uma rápida compreensão das informações descritas no capítulo 3.

Os estudos de jogos são fundamentados nas obras de Johan Huizinga, Roger Caillois e dos pesquisadores Sergio Nesteriuk Gallo, Vicente Mastrocolla, Jenova Chen. Já os estudos sobre o processo de envelhecimento foram baseados nos trabalhos de Simone de Beauvoir e das pesquisadoras Beltrina Côrte e Elisabeth F. Mercadante.

Palavras-chaves: exergame, jogos para saúde, jogos sérios, envelhecer, processo de envelhecimento, gameterapia.

ABSTRACT

This bibliographic research aims to identify the exergames contributions in physical, emotional and cognitive aspects. It is based on two main themes: the aging process and the games. The study also identify the elderly preferences about the games and their motivations to play.

It describes the aging process and how the elderly use technology, especially relating to the exergames. The games go beyond the fun when its characteristics are combined with physical exercises. Thus, they can be alternatives for rehabilitation of motor functions, cognitive and improvements in emotional aspects.

Through case studies about exergames in rehabilitations with Parkinson Disease, Alzheimer, subsyndromic depression, stroke and postural balance, the exergames contributions to the elderly (men and women about 60 to 94 years old from different countries) are shown in this research.

This research is based on the games publications of Johan Huizinga, Roger Caillois, Sergio Nesteriuk Gallo, Vicente Mastrocolla and Jenova Chen. The aging process studies are based on publications of Simone de Beauvoir, Beltrina Côrte and Elisabeth F. Mercadante.

Key-words: exergame, games for health, serious games, aging process, gametherapy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – O crescimento da população idosa mundial até 2050	20
Figura 2 – Presença em Rede Social	23
Figura 3 – Jogadores com mais de 50 anos - 2015	24
Figura 4 – Jogadores com mais de 50 anos - 2015	25
Figura 5 – Porcentagens dos jogadores por idade	25
Figura 6 – Exemplo jogo casual: Bejeweled Blitz	28
Figura 7 – Participantes da <i>National Senior League</i> de 2014	29
Figura 8 – Teste de Atenção	33
Figura 9 – Mercado mundial de games	34
Figura 10 – <i>Gamers</i> brasileiros	35
Figura 11 – Círculo Mágico	37
Figura 12 – Flow Zone	38
Figura 13 – Demonstração do Kinect	43
Figura 14 – Detecção das articulações	44
Figura 15 – Relatório de progresso da fisioterapia	44
Figura 16 – Exemplo de exergame Izzy - the Bee, da plataforma Mira	45
Figura 17 – Exemplo de exergame da plataforma Mira	46
Figura 18 – Joystick - Wii Remote Plus	47
Figura 19 – Wii Motion Plus	48
Figura 20 – Pacote de jogos: Wii Sports Resort (2009)	48
Figura 21 – O Foot Craze - Atari	49
Figura 22 – Video Jogger	49
Figura 23 – Nintendo - Power Pad	50
Figura 24 – Tela com instruções do DDR	51
Figura 25 – DDR - Arcade	52
Figura 26 – DDR - Classroom Edition	52
Figura 27 – Mat Dance	53
Figura 28 – Wii - Balance Board	54
Figura 29 – Wii Fit	54
Figura 30 – <i>Exergame Mobile</i>	55
Figura 31 – <i>Pokewalker</i>	56
Figura 32 – <i>Gameterapia</i> na Rede Lucy Montoro	58
Figura 33 – Benefícios da atividade física na saúde durante o processo de envelhecimento	61

Figura 34 –Reabilitação baseada em exergame	69
Figura 35 –Teste de Funcionalidade - Habilidade - Tempo de Execução	70
Figura 36 –Teste de Funcionalidade - Habilidade - Nível Qualidade	70
Figura 37 –Principais contribuições dos <i>exergames</i> às pessoas de 60 anos mais - Aspectos Físicos	72
Figura 38 –Efeitos emocionais	73
Figura 39 –Prevalência da depressão entre praticantes e não praticantes de ativi- dade física	76
Figura 40 –Contribuições dos Exergames em aspectos emocionais das pessoas de 60 anos mais	79
Figura 41 –Jogos Wii Fit - <i>Table Tilt, Rhythm Parade, Obstacle Course</i>	82
Figura 42 –Jogos Wii Fit - <i>Single Leg Extension, Title City</i>	83
Figura 43 –Jogos Wii Fit - <i>Basic Step, Pinguim Slide, Basic Run Plus</i>	84
Figura 44 –Jogos Wii Fit - <i>Heading Soccer, Torso Twist</i>	85
Figura 45 –Contribuições dos Exergames em aspectos cognitivos das pessoas de 60 anos mais	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIVD	Atividades Instrumentais da Vida Diária
AVD	Atividades da Vida Diária
AVE	Acidente Vascular Encefálico
BDI	<i>Beck Depression Inventory</i>
BOMFAQ	<i>Brazilian OARS Multidimensional Functional Assessment Questionnaire</i>
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DGI	<i>Dynamic Gait Index</i>
DHI	<i>Dizziness Handicap Inventory</i>
ESA	<i>Entertainment Software Association</i>
ISFE	<i>Interactive Software Federation of Europe</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PEA	População Economicamente Ativa
RV	Reabilitação Vestibular
SEES	<i>Subjective Exercise Experiences Scale</i>
TCE	Traumatismo Crânio-encefálico

SUMÁRIO

Introdução	11
1 Longevidade Melhor	16
1.1 Denominações comuns aos idosos	16
1.2 Aspectos da velhice: as mudanças	20
1.3 Convivendo com as tecnologias	22
1.3.1 Quem está jogando?	24
1.3.2 Por que estão jogando?	26
1.3.3 O que estão jogando?	28
2 Jogos e exergames	30
2.1 Os jogos	30
2.1.1 Vida extra - o bônus dos <i>games</i>	31
2.1.2 O mercado de jogos	34
2.1.3 Características	36
2.1.3.1 Imersão	37
2.1.3.2 Categorias	39
2.1.3.3 <i>Serious Games</i>	40
2.2 Exergames	42
2.2.1 Consoles	42
2.2.1.1 Nintendo Wii	42
2.2.1.2 XBOX360 + Kinect	43
2.2.2 Controles	46
2.2.2.1 Joysticks	47
2.2.2.2 Wii Remote Plus	47
2.2.2.3 Tapetes e Plataformas (<i>pads e boards</i>)	49
2.2.3 Mobile	55
2.2.4 Considerações sobre os <i>exergames</i> e as lesões	56
2.2.5 <i>Gameterapia</i> no Brasil	57
3 Contribuições dos <i>exergames</i> para longevidade melhor	60
3.1 Aspectos Físicos	60
3.1.1 Dança como <i>exergame</i>	62
3.1.2 Exergames e a disfunção vestibular	63
3.1.3 Exergames e a Doença de Alzheimer	65
3.1.4 Exergames e doença de Parkinson	67

3.1.5	Exergames e AVE - recuperando movimentos	68
3.1.6	Exergames e AVE - conquistando autonomia em atividades diárias .	69
3.1.7	Exergames e AVE - Reabilitação e limitações	71
3.2	Aspectos emocionais	73
3.2.1	Exergames e o bem-estar	73
3.2.2	Exergames e a depressão subsindrômica	75
3.3	Aspectos Cognitivos	80
3.3.1	Exergames, equilíbrio e cognição	80
4	Considerações finais	88
	Referências	93

INTRODUÇÃO

Sempre convivi com as pessoas de 60 anos mais, com meus familiares, vizinhos, com os alunos de minha mãe e, muitos anos depois, com meus próprios alunos “velhinhos” e “velhinhas” que queriam aprender a lidar com as tecnologias. Além de muitas conversas, eles sempre aprendiam um novo recurso no computador, mas eu também aprendia muito mais com eles, por meio de suas experiências de vida e histórias compartilhadas.

Conforme eles aprendiam, descobriam a utilidade das tecnologias em suas vidas. Eles alegravam-se imensamente quando podiam ver seus filhos em outros países, pois ainda que fisicamente estivessem longe, a tecnologia os aproximava novamente por videoconferências. Percebiam-se capazes (mesmo que muitos duvidassem), conquistando autonomia dia a dia e divertiam-se aprendendo com os bônus da aula - os *games*, que tornaram-se objeto desta pesquisa bibliográfica.

Na elaboração desta pesquisa, compreendi melhor a relevância e potencial da combinação do processo de envelhecimento com os benefícios dos *exergames*. Percebi o quanto é possível fazer - e principalmente quanto ainda há por fazer, observar e beneficiar as pessoas de 60 anos mais - por meio de nossos anos e anos de estudo que, acredito, não podem ser em vão. Cada um, a seu modo, e com a sua formação (acadêmica ou não) tem a possibilidade e creio que também tem a responsabilidade de colaborar com o próximo, o que certamente melhora a vida de todos.

Para melhorar o que há em nossa volta é necessário compreensão, cooperação, solidariedade, garantia de direitos. Estas são também algumas das ideias do termo “cidadania”¹ de autoreconhecer-se em uma sociedade que põe a vida no centro (e não a doença) dentro de um sistema em que cada um tem suas responsabilidades não apenas consigo mesmo, mas com o outro, para promover o reconhecimento, a garantia e restituição do direito a uma vida livre de violências e discriminações por gênero, orientação sexual, etnia, idade, incapacidade, preferências políticas, religiosas, culturais ou estéticas.

Desta forma, esta pesquisa inicia-se buscando a compreensão do processo de envelhecimento e seus termos mais comuns, no capítulo 1 - “Logeviver Melhor”. Alguns termos precisam ser ressignificados ou substituídos por novas expressões, coerentes com a nova velhice.

É o que ocorre com o termo “longeviver”, que está relacionado aos anos adicionais que temos em nosso processo de vida. As pesquisadoras Beltrina Côrte e Vera T. Brândão, desde o início de seus trabalhos, na área de gerontologia, formalizam e divulgam os

¹ O termo tem sido utilizado e divulgado em Bogotá, pela Secretaria de Integração Social, com base no livro *Els pais de las mujeres* da autora Gioconda Belli (ROMERO, 2013).

termos “longevidade” e “cultura da longevidade” nos diversos editoriais da Revista Portal de Divulgação² e do site Portal do Envelhecimento³.

No capítulo 1, informamos dados sobre o envelhecimento das populações e a expectativa de vida que confirmam a necessidade de mais atenção e pesquisas nas formas de contribuições para que este processo ocorra da melhor forma possível. A grande mudança na faixa etária das populações é uma espécie de terremoto na estrutura etária que vivemos, conhecido como *agequake* (ALVES, 2014b), cuja consequência é um tsunami grisalho (*grey tsunami* ou *tsunami gris*) que o professor e demógrafo José Eustáquio Diniz Alves identifica como uma “grande onda de nascimentos e de filhos sobreviventes depois da Segunda Guerra Mundial, especialmente das décadas de 1950 e 1960, que está se transformando em uma grande onda de idosos que chegam à “terceira idade” agora no século XXI”.

Embora o processo de envelhecimento seja universal, o tamanho dessa onda varia conforme país e região. Os países em desenvolvimento terão uma população idosa maior (em 2030 estima-se chegar a 1 bilhão de idosos), mas os países desenvolvidos já vivenciam essa situação com um maior percentual de idosos em sua população (ALVES, 2012).

O processo de envelhecimento da estrutura etária no Brasil beneficiou a economia, num período de bônus demográfico no qual o crescimento da população idosa era pequeno e havia um aumento da população economicamente ativa (PEA) em relação à população total. Entretanto, esse percentual começa a diminuir e o processo de envelhecimento da estrutura etária pode passar de bônus para ônus, com a diminuição do número de trabalhadores ativos, desequilíbrios no sistema previdenciário, elevados custos das doenças crônicas para o sistema de saúde e assistência social (ALVES, 2014a).

O economista e professor de demografia David E. Bloom, numa visão mais otimista, acredita que viver mais é uma das conquistas mais notáveis da humanidade e que o processo de envelhecimento das populações não se traduz numa catástrofe econômica e social, é sim consequência de avanços nas áreas de saúde, educação e economia. Em países onde o envelhecimento populacional já é marcante as mudanças demográficas provocam transformações comportamentais, ajustes institucionais, inovações tecnológicas. As tecnologias associadas a um estilo de vida mais saudável contribuem para um longevidade melhor, acrescentando mais vida aos anos conquistados, dando vigor à velhice. Na visão do economista, com mais saúde, os idosos desejaram ser produtivos por mais tempo, exigindo uma revisão do setor privado, com locais de trabalho mais favoráveis às necessidades das pessoas mais velhas, com adaptações de cargos, horários e treinamentos (BLOOM, 2014).

² Portal com conteúdos relacionados à velhice, envelhecimento e longevidade humana, que contribuem para a cultura do longevidade - <http://www.portaldoenvelhecimento.com/revista-nova>

³ Portal referência nacional nos conhecimentos sobre o longevidade - <http://www.portaldoenvelhecimento.com>

Além da descrição dos aspectos do processo de envelhecimento e suas mudanças, o primeiro capítulo desta pesquisa relata informações do público pertencente à faixa etária de 60 anos até aproximadamente 94 anos (idade máxima relatada nos estudos de caso desta pesquisa), sendo homens e mulheres de países como Brasil, Estados Unidos e Singapura⁴. Descreve-se como é a convivência das pessoas de 60 anos mais com a tecnologia, especificamente em relação aos jogos digitais, relatando suas motivações para jogar e suas preferências de jogos (seção 1.3).

Cidadãos de 60 anos mais tem possibilidades de continuarem ativos na sociedade e também viver os anos conquistados de outras formas, aproveitando o tempo para atividades de lazer, cuidados pessoais e de saúde, realizar projetos pessoais que foram adiados (durante o período de trabalho intenso ou sustento de suas famílias), aprender novas atividades. Para um melhor longeviver desta última etapa da vida é importante atentarmos para a manutenção da autonomia dessas pessoas.

Neste sentido, a pesquisa apresenta os jogos digitais combinados com exercícios físicos, dando ênfase em suas contribuições físicas, cognitivas e emocionais por meio de estudos de caso com a utilização dos *exergames*. Assim, no capítulo 2 - “Jogos e Exergames” fazemos a descrição dos jogos baseando-se nas visões de dois autores recorrentes quando o assunto é jogo: Johan Huizinga e Roger Caillois. Suas obras oferecem informações fundamentais para o entendimento das características e categorias de jogos, e ainda que sejam registros e reflexões de uma época em que não existiam os *games*, como conhecemos hoje, muitas de suas ideias continuam válidas para os estudos sobre os jogos atuais.

Para a compreensão de uma das principais características dos jogos – a imersão, tomam-se como base os estudos de Mihaly Csikszentmihalyi, psicólogo criador da teoria de Flow. Para entender a imersão dentro dos jogos digitais, são utilizados os trabalhos do designer de *game*: Jenova Chen. Referencia-se também os pesquisadores Nesteriuk Gallo e Vicente Martin Mastrocola para a compreensão da ludicidade e dos *games*. Sobre os *exergames* tem-se como referências os pesquisadores: Yoonsin Oh, Stephen Yang e Ian Bogost.

O item 2.2 - *Exergames* - contém um breve histórico dos primeiros jogos que interagem com o jogador por meio de movimentos mais amplos do que o tradicional apertar de botões. O capítulo 2 não descreve em detalhes a evolução dos mesmos para que não haja um distanciamento do tema principal desta pesquisa. Na seção 2.1.2 - “Mercado de *games*” discute-se a existência de *games* produzidos para os cidadãos de 60 anos mais, e se os *games* já existentes podem ser aproveitados para este público de forma segura.

O capítulo 3 - “Contribuições dos *exergames* para longeviver melhor” relatamos

⁴ Estes países descritos são apenas os locais de origem da prática dos artigos selecionados, não sendo portanto um critério proposital da pesquisa

estudos de casos de diferentes áreas, como Educação Física, Psicologia e Fisioterapia, selecionados com base nos aspectos que abordam e que correspondem aos objetivos específicos desta pesquisa bibliográfica, qual seja o de apresentar às contribuições dos *exergames* nos aspectos físicos, cognitivos e emocionais.

Assim, a resposta à questão desta pesquisa é apresentada no capítulo 3 - “Contribuições dos *exergames* para longeviver melhor”. São descritos os estudos de casos de reabilitações físicas (de movimentos e funcionalidades perdidas) em casos de Acidente Vascular Encefálico; reabilitações de equilíbrio e cognição em casos de pessoas com a Doença de Alzheimer; casos de depressão e melhoras no bem-estar de pessoas com 60 anos mais, entre outros.

Os estudos de caso foram organizados em três seções: aspectos físicos, cognitivos e emocionais. Apesar desta organização, verifica-se a interrelação entre os aspectos apresentados, pois a atividade física, base dos *games* aqui relatados, interfere nos outros aspectos e vice-versa.

As seguintes bases de dados foram consultadas (de junho de 2014 até abril de 2015): Association Computer Machinery, Mary Ann Liebert Inc. Publishers, IEE Explore Digital Library e Google Acadêmico. As palavras chaves mais utilizadas e combinadas foram: *exergames*, *health games*, *serious games*, *wii*, *kinect*, *elderly*, *old users*, *senior users*, idosos, usuários mais velhos, terceira idade, processo de envelhecimento. Foram selecionados artigos baseados em dois critérios: 1. aplicação prática dos *exergames* (não apenas com as teorias sobre os *health games*) e 2. Aspecto abordado (emocional, cognitivo ou físico).

Para apresentar as contribuições dos *exergames* às pessoas de 60 anos mais, foi elaborado um mapa mental com os principais temas desta pesquisa (o processo de envelhecimento, os jogos e as contribuições nos aspectos físico, emocional e cognitivo). Os mapas mentais⁵, criados pelo escritor inglês Tony Buzan, facilitam a organização das ideias e possibilitam enxergar novos ramos da pesquisa a serem delimitados ou expandidos conforme a necessidade e recorte desejado, além da memória e criatividade serem exercitadas. O funcionamento dos mapas mentais é parecido com os mapas de ruas (BUZAN, 2005), a partir do local de origem (tema central) é possível traçar muitas rotas (seções secundárias da pesquisa) para diferentes pontos, explorar novas rotas e destinos, podendo comparar as rotas (articular os assuntos, fazer analogias), rever a origem, planejar, etc.

Outro sistema para organização do conhecimento é o mapa conceitual⁶, desenvolvido por Joseph Donald Novak, é semelhante ao mapa mental, e numa explicação

⁵ Exemplos de mapas mentais podem ser visualizados em: <http://www.tonybuzan.com/gallery/mind-maps/> e existem inúmeras ferramentas online para criação de mapas mentais como Mindomo, MindMup, Text2MindMap, entre outros.

⁶ Exemplos de mapas conceituais: <http://cmap.ihmc.us/docs/skeletoncmaps.php>

bastante resumida, pode-se dizer que sua principal diferença em relação ao mapa mental é a utilização de frases de ligação, assim, há uma estrutura de “conceito” + “verbo” + “conceito”.

O mapa mental produzido durante o período desta pesquisa pode ser visualizado na íntegra neste [link do site mindomo.com](#)⁷. No capítulo 3, em cada um dos três aspectos abordados (físico, emocional e cognitivo) verificam-se três novos mapas mentais, originados do primeiro mapa, com a síntese das contribuições dos *exergames*, de acordo com os artigos pesquisados. À esquerda de cada um dos mapas há uma área delimitada por uma linha pontilhada (amarela), na qual verificam-se as melhorias e os *games* aplicados aos casos exemplificados.

A forma textual desta pesquisa e os mapas mentais auxiliam no entendimento das informações pesquisadas, no entanto, recomenda-se a visualização de vídeos que possibilitam uma noção ainda maior sobre o assunto, nos quais podem ser verificadas as ideias aqui descritas, como a diversão e o momento intergeracional de avô e neto no vídeo: *Grandpa plays Videogames!* ; a dança como atividade física e lúdica no vídeo *97 year old Granny dancing to Just Dance 2* e apenas como um dos milhares de exemplos, este vídeo demonstra as movimentações de um jogador, no game Wii Fit Plus: *Gameplay - Wii Fit Plus (Obstacle Course)*.

No capítulo 4 - “Considerações finais”, realizamos uma síntese dos resultados da pesquisa. Consideram-se os demais assuntos relevantes para esta pesquisa, não abordados em profundidade, mas que são possíveis desdobramentos para a continuação deste estudo, ou de novas pesquisas, que tenham por objetivo contribuir para um melhor longeviver de todos.

⁷ Também é possível encontrar o mapa no site www.mindomo.com/pt/mind-maps e buscar por “exergames longeviver”

1 LONGEVIVER MELHOR

1.1 DENOMINAÇÕES COMUNS AOS IDOSOS

A Organização Mundial da Saúde entende que não há um acordo comum sobre o início da chamada terceira idade. Ainda que a idade cronológica e a idade biológica sejam referenciadas como equivalentes, entende-se que estas não são iguais exatamente.

A expressão “terceira idade” é originária da França nos anos 70 com a implantação das *Universités du T’roisième Âge* e em 1981 foi incorporada ao vocabulário anglo-saxão com a criação das universidades da terceira idade em Cambridge (Inglaterra) (DEBERT, 1997).

A formação dessa nova identidade etária ocorre quando as classes médias urbanas começam a participar dos processos de aposentadoria. Esse grupo possuía hábitos sociais e culturais diferenciados, necessidades de consumo mais sofisticadas. Logo as Caixas de Aposentadorias e Pensões, organizadas por empresas (CAPs¹) passaram a oferecer vantagens financeiras, serviços como clubes, férias programadas, alojamentos especiais, atividades de lazer e grupos de convivência.

Para o entendimento dessas novas demandas e ofertas, fez-se necessário o conhecimento de especialistas das ciências humanas para identificar e descrever precisamente as condições de vida e os desejos dessa identidade que surgia, juntamente com as universidades e espaços de convivência específicos para a terceira idade, já que as necessidades psicológicas e culturais ganham destaque nesse período.

Ela é citada como uma nova categoria social que designa o envelhecimento ativo e independente, se compondo de uma população disposta (quando tem condições econômicas mínimas) à ociosidade criativa² e à prática de múltiplas atividades físicas e culturais.

Para Elisabeth F. Mercadante, doutora em Ciências Sociais, a busca por um termo para a velhice é importante, no sentido de que “as pessoas estão buscando esses termos para se sentirem mais bem compreendidas” (FERRIGNO et al., 2006). É interessante ressaltar que, segundo a professora Suzana Medeiros, “sempre estão buscando um nome para qualificar ou designar a velhice. Parece que os da terceira idade são mais politizados do que os velhos, os chamados velhos. A verdade é que se procura um nome para dizer o

¹ Sistema criado em 1923, beneficiavam poucas categorias profissionais e só em 1966 os Institutos que atendiam ao trabalhadores do setor privado foram unificados no Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) (FGV-CPDOC, 2012)

² O sociólogo italiano Domenico De Masi, em seu livro “Ócio Criativo” discute, entre outras questões, o tempo livre conquistado, a ser utilizado em atividades prazerosas que agreguem valores emocionais, sociais, culturais e intelectuais (SANTOS; BERTOLDI; GARÇA, 2012).

que é isso - a velhice.” (FERRIGNO et al., 2006).

A velhice é um termo que se confunde com o envelhecimento, porém se pensarmos que envelhecemos desde o dia em que fomos concebidos, podemos concluir que não só os velhos envelhecem. O psicanalista francês, Jack Messy sugere que o envelhecer é a própria vida, diz que o envelhecimento não é a velhice, como uma viagem que não se reduz a uma etapa (MESSY, 1993). Portanto, a velhice é uma etapa da vida, dentro de um processo natural e contínuo chamado envelhecimento ³.

O envelhecimento não é sinônimo de doenças. O que existe é um aumento de doenças com o avançar da idade, mas o sujeito que envelhece não é necessariamente doente.

Rejeita-se a ideia da velhice. Simone de Beauvoir observa que “o velho é sempre o outro” (BEAUVOIR, 1990b). Inconscientemente mantém-se a morte à distância e vivencia-se o mito da beleza e da eterna juventude, num processo que se vê frequentemente em nossa sociedade contemporânea e é amplamente vendido pela mídia. O envelhecer não se trata de mutilação ou paralisia, mas sim de crescimento e maturidade (PITANGA, 2006).

Conforme a idade avança, a noção do início da terceira idade também parece avançar, indicando talvez a rejeição à nova fase: a velhice. Uma pesquisa do Departamento de Trabalho e Pensões (DWP - Department of Work and Pensions) do governo britânico mostrou que jovens (com menos de 25 anos) acreditam que a juventude termina aos 32 anos e a velhice começa aos 54 anos e em média aos 59 anos. No entanto, os participantes mais velhos dizem que a juventude termina aos 52 anos e a velhice se inicia aos 68 anos (JONES, 2012).

Embora existam essas diferentes percepções em relação ao início da velhice, no Brasil, o estatuto do idoso regulamenta os direitos assegurados às pessoas com 60 anos ou mais, como definido no artigo primeiro, da lei número 10.741 de outubro de 2003: “Art. 1º - É instituído o Estatuto do Idoso, destinado a regular os direitos assegurados às pessoas com idade igual ou superior aos 60 anos”⁴.

A classificação da quarta idade seria a partir de 80 anos, a quinta idade a partir de 100 anos e os supercentenários ultrapassam os 110 anos. Utilizam-se neste estudo os termos “terceira idade”, “pessoas idosas”, “pessoas de 60 anos mais”, “cidadãos acima de 60 anos”, “indivíduos com mais de 60 anos” como sinônimos.

Ainda no contexto dos termos aplicados ao processo de envelhecimento, é comum a confusão dos termos expectativa de vida e longevidade. A expectativa de vida tem aumentado, aproximando-se do tempo máximo de vida da nossa espécie (120 anos), esse

³ Portal Olhe - <http://www.olhe.org.br/index.php/longevidade-humana>

⁴ Lei nº 10.741 de 01 de Outubro de 2003 - <http://goo.gl/Vhiy21>

tempo máximo de vida é o que se define como longevidade. A expectativa de vida também depende da época e lugar que se vive ⁵. Na Alemanha por exemplo, de cada duas meninas, uma delas chegará aos 100 anos (REIS, 2012). No Japão há registros de aproximadamente 60 mil pessoas centenárias, sendo 87% delas mulheres ⁶.

A última etapa da vida não é mais percebida como um curto período de tempo ao analisar as estatísticas nacionais sobre a expectativa de vida atual. Se a contagem for a partir dos 60 anos, conforme nos indica o estatuto do idoso, adicionam-se mais 14,6 anos em média, pois dados de 2012 indicam que os homens tem uma expectativa de vida de 70,6 anos e as mulheres de 77,7 anos ⁷. E em 2060, esta expectativa sobe para 78 anos aos homens, e 84,4 para as mulheres.

A população brasileira é composta por 201,5 milhões de pessoas e, deste conjunto, 26 milhões são pessoas idosas (13%), segundo a PNAD (2013). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2060 nossa população será de 218,2 milhões de pessoas com 26,8% de idosos (61 milhões) (IBGE, 2013).

Tais dados reforçam a necessidade de ações e pesquisas sobre a velhice, cujo tema exige abordagens de diversas áreas, que revelem não apenas os aspectos biológicos. Existe um sujeito central neste tema, que precisa entender-se e ser entendido. A busca pela compreensão do significado da velhice não deve ser feita por um único viés.

Se a velhice é complexa, sem dúvida a sua análise deve levar em conta todas as dimensões que a compõem e que a explicitam como totalidade que é, ao mesmo tempo biológica, psicológica, social, histórica e cultural. O que foi explicitado sobre a velhice indica a interdisciplinaridade como a forma mais correta para a sua compreensão. Ela é chamada para possibilitar a investigação mais cuidadosa (CÔRTE; MERCADANTE; GOMES, 2006).

Abordar a velhice baseada apenas em um viés biológico seria uma resposta simples e parcial à complexa questão da velhice. Há outros fatores que interferem nesta análise do processo de envelhecimento, conforme assinala Beauvoir:

É um fenômeno biológico: o organismo do homem idoso apresenta certas singularidades. Acarreta consequências psicológicas: determinadas condutas, que são consideradas típicas da idade avançada. Tem uma dimensão existencial como todas as situações humanas: modifica a relação do homem no tempo e, portanto seu relacionamento com o mundo e com a sua própria história. Por outro lado, o homem nunca vive em estado natural: seu estatuto lhe é imposto tanto na velhice, como em todas as idades, pela sociedade a que pertence. A complexidade da questão é devida à estreita interdependência desses pontos de vista. Sabe-se,

⁵ Portal Olhe - <http://www.olhe.org.br/index.php/longevidade-humana>

⁶ <http://noticias.uol.com.br/tabloide/ultimas-noticias/tabloideanas/2014/09/12/japao-bate-recorde-com-59-mil-pessoas-centenarias.htm>

⁷ Portal Saúde - <http://goo.gl/J0BX0R>

hoje em dia, que considerar isoladamente os dados fisiológicos e os fatos psicológicos constitui uma abstração: eles são interdependentes. O que denominamos vida psíquica de um indivíduo só pode ser compreendido à luz de uma situação existencial: também esta, portanto, tem repercussões no organismo e vice-versa: o relacionamento com o tempo é sentido de maneiras diferentes, segundo esteja o corpo mais ou menos alquebrado (BEAUVOIR, 1990a, p.156)

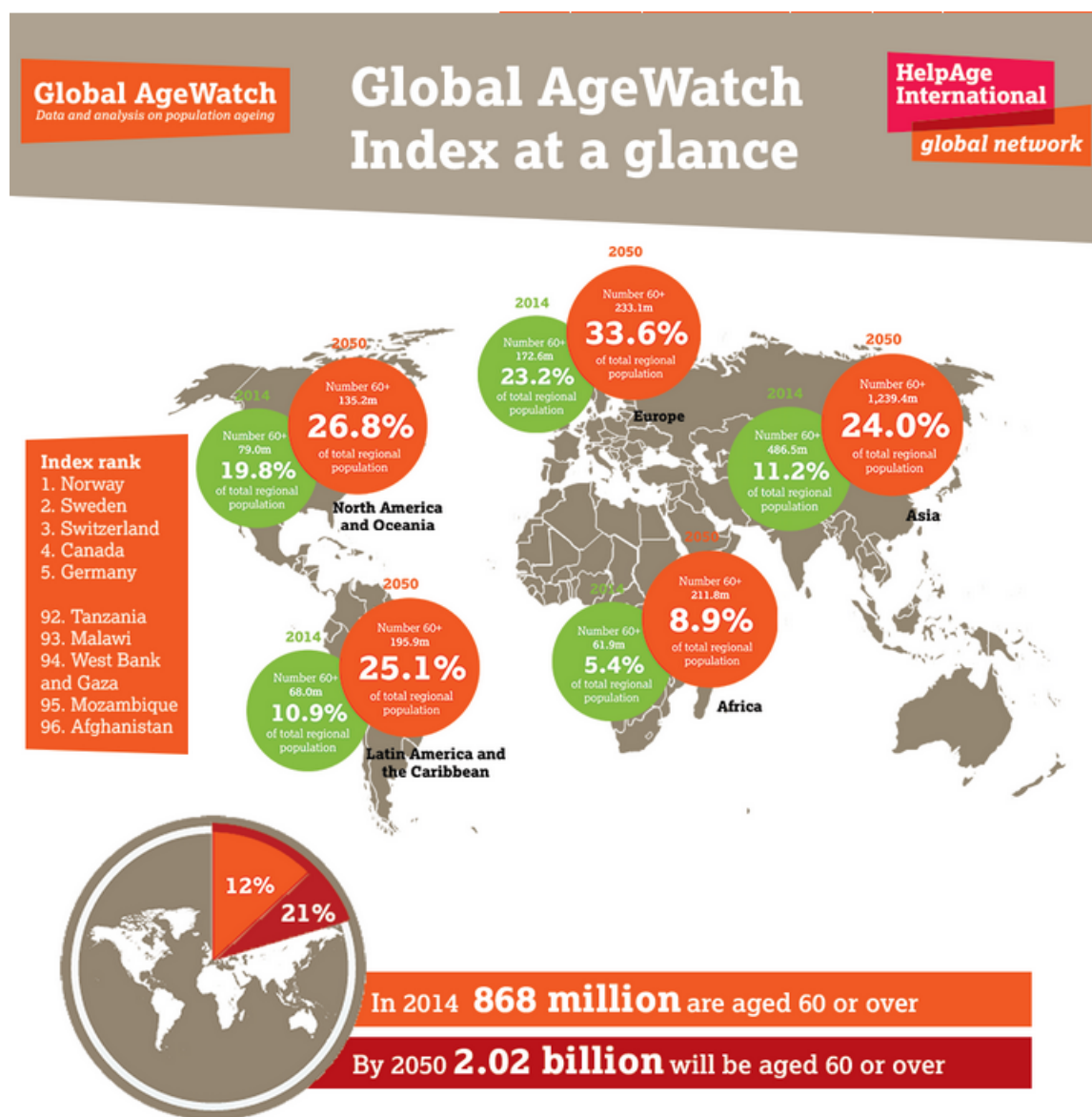
Assim, verificar os fenômenos biológicos pode ser o início do entendimento do processo de envelhecimento, mas não deve ser o único aspecto a ser observado, também deve-se analisar os fatores sociais e psicológicos.

A compreensão do processo de envelhecimento transforma a vida do grupo em questão e dos que estão ao seu redor, famílias, amigos, profissionais. A tecnologia, quando promove a interatividade com outras pessoas, pode trazer melhorias para os idosos. A cooperação, a afetividade, a autonomia, se trabalhadas juntas, despertam o desejo de aprender a aprender e ampliam os horizontes: “Envelhecer exige uma disposição particular de alerta, daí a importância da constante aquisição de conhecimentos para não restringir as dimensões de seu universo e do significado de sua existência” (NOVAES, 2000).

As contribuições tornam-se possíveis avaliando as demandas e necessidades dessa faixa etária no que se refere à tecnologia da informação para o aumento, manutenção ou recuperação de sua autonomia. As consequências são melhorias em aspectos sociais e emocionais não apenas do indivíduo, mas da sociedade em geral. Vale lembrar que esta faixa etária irá representar, até o ano de 2050, uma população de 2 bilhões de idosos no mundo, conforme mostram as estatísticas da organização HelpAge⁸.

⁸ A HelpAge International é uma organização não governamental que luta pelos direitos dos idosos. Os resultados viabilizados pelas pesquisas da organização britânica combinam documentos de instituições internacionais e dados estatísticos não apenas em uma única abordagem como a saúde por exemplo, inclui também informações sobre expectativa de vida, bem-estar psicológico, transporte, renda e segurança (EXAME, 2014).

Figura 1: O crescimento da população idosa mundial até 2050



Fonte: (HELPAge, 2014)

1.2 ASPECTOS DA VELHICE: AS MUDANÇAS

Num estudo realizado por médicos geriatras, doutores e especialistas na PUC-RS, durante 5 meses, foram avaliadas pessoas com mais de 60 anos, para detecção de alterações visuais, auditivas, disfunções de braços e pernas, déficits cognitivos, incapacidades nas atividades diárias e outras funções. Esses aspectos serão descritos aqui, resumidamente. Os itens se dividem nas principais deficiências (auditiva, visual, intelectual, físicas e de fala):

- Deficiência Auditiva

Perda ou diminuição da sensibilidade de audição (leve, moderada ou severa). Há dificuldades na identificação de vozes ou sons. Com o avanço da idade, é frequente que a audição diminua.

A ausência ou falta de acessibilidade ocorre principalmente porque é comum que a informação sonora não esteja acompanhada de informação visual também; e são poucas organizações privadas ou públicas que contam com um colaborador treinado na linguagem de sinais (libras).

Um terço dos idosos com mais de 65 anos e metade daqueles com idade superior a 85 anos apresentarão perda da capacidade auditiva, sendo este déficit associado ao maior risco de isolamento social e de depressão. Entretanto, a prótese auditiva melhora o desempenho social, emocional, comunicativo e cognitivo do idoso.

- Deficiência Visual

Essa deficiência pode variar em diferentes graus, que também variam com o tempo. Em um ambiente devidamente adaptado, a pessoa com esse tipo de deficiência pode viver sozinha com autonomia para as diversas atividades diárias.

A mobilidade é a principal dificuldade causada por esta deficiência, dificultando a identificação (de objetos e espaços), a detecção de obstáculos (desníveis, buracos, saliências), a determinação da direção e itinerários, e a comunicação quando esta é expressa unicamente de forma gráfica.

- Deficiência Intelectual

Caracteriza-se por limitações no funcionamento cognitivo, na conduta adaptativa e no convívio social, sua origem é multifatorial. Com apoio adequado, pode haver melhoras significativas em suas capacidades e potencialidades. A respeito da acessibilidade, os possíveis problemas estão na comunicação da informação oral, escrita ou feita com símbolos.

As doenças que causam limitações cognitivas resultam em perda de autonomia e sobrecarga para os familiares e cuidadores. A perda de autonomia é percebida na impossibilidade ou dificuldade na realização das chamadas “atividades instrumentais da vida diária de Lawton - AIVD”: fazer compras, cozinhar, tomar seus medicamentos, usar telefone, administrar as finanças e realizar tarefas domésticas. Também podem ser notadas nas atividades da “vida diária de Katz” (AVD), que são as habilidades de funções básicas, como tomar banho, vestir-se, usar o banheiro, caminhar e sair do leito.

- Deficiência de fala

Diferente das pessoas com deficiência auditiva, essas pessoas tem capacidade para escutar alguns sons. A comunicação aqui também é uma das barreiras enfrentadas no cotidiano destas pessoas.

- Deficiências físicas

Referem-se às pessoas com mobilidade limitada, que pode interferir na capacidade de manobra ou alcance, destreza manual, equilíbrio, controle físico, resistência. (SCHNEIDER DANIEL MARCOLIN, 2008)

Cidadãos acima de 60 anos estão em processo de envelhecimento mas não necessariamente estão adoecendo, isto é, o processo de envelhecimento não é sinônimo de doenças ou incapacidades. Entretanto, sabe-se que algumas doenças são encontradas com frequência entre os idosos, como as doenças crônico-degenerativas (hipertensão arterial, diabetes mellitus, doença cardíaca, doença pulmonar, câncer e artropatia).

Para cada doença crônica identificada crescem as chances do indivíduo tornar-se dependente. “O comprometimento da capacidade funcional do idoso tem implicações importantes para a família, a comunidade, para o sistema de saúde e para a vida do próprio idoso, uma vez que a incapacidade ocasiona maior vulnerabilidade e dependência na velhice” (ALVES et al., 2007).

A capacidade funcional é a capacidade de realizar atividades da vida diária (AVD) de modo autônomo, mantendo as habilidades físicas e mentais. São exemplos de AVD: atividades de deslocamento, autocuidado, participar de atividades recreacionais e educativas (WIBELINGER, 2012), levantar-se de uma cadeira, flexionar-se, ter domínio do controle postural (FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA, 2007).

1.3 CONVIVENDO COM AS TECNOLOGIAS

Apesar das possíveis dificuldades, muitos idosos tem disposição para explorar as novas possibilidades geradas pelas tecnologias. Muitos dos chamados *baby boomers*⁹, que estão chegando agora aos 60 anos, criaram tecnologias, interagem com a internet e com os jogos digitais.

As pessoas idosas com acesso a internet já representam 7% dos 120 milhões de usuários de internet no Brasil. Segundo as pesquisas de Nielsen e IBOPE do primeiro

⁹ Nascidos um pouco antes ou pouco depois da Segunda Guerra Mundial, em referência à explosão demográfica da época

trimestre de 2014 ¹⁰, essa porcentagem equivale à cerca de 8,5 milhões de usuários com mais de 60 anos.

A rede social Facebook revela que o número de seus visitantes em 2013, com mais de 55 anos, aumentou 58% em relação ao ano anterior de 2012. Até o final de novembro de 2013, a rede social contava com aproximadamente 4,6 milhões de usuários com mais de 55 anos (7,8% do total de usuários do Facebook) (MADUREIRA, 2013).

Figura 2: Presença em Rede Social



Fonte: Jornal Valor Econômico

Com as tecnologias disponíveis em tantos locais e incorporadas ao cotidiano das pessoas, aqueles que não sabem lidar com os aparatos tecnológicos são considerados ultrapassados. “Dependendo da utilização e do tipo de tecnologia em pauta, a exclusão social dos mais velhos acaba sendo agravada, se transformada em justificativa para reduzir afetos e retrain os gestos de expansão da vida” (SANT’ANNA, 2006).

O analfabetismo relativo às relações de domínio das máquinas que pontuam o cotidiano provoca exclusões silenciosas, difusas, de difícil expressão, pois ele desperta a desconfiança de que alguém, de qualquer idade, é anacrônico e ignorante quando não sabe operar o caixa automático de um banco, por exemplo, ou não é familiar ao uso de celular e máquina fotográfica digital. (SANT’ANNA, 2006)

A inclusão ou exclusão do idoso na cultura digital não depende apenas da existência da tecnologia, também está relacionada à sua utilidade na vida do idoso e suas motivações devem ser consideradas. Se num primeiro momento, a tecnologia exclui, a mesma pode incluir e contribuir muito para a saúde e o entretenimento dos idosos, se bem aplicada.

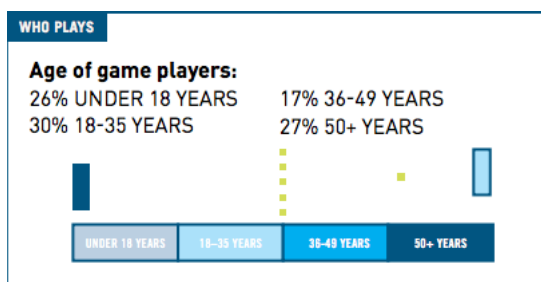
Os jogos digitais ou *games* podem ser uma forma de iniciar-se na cultura digital e aos poucos abandonar os receios comuns que muitos idosos tem em relação à tecnologia. O ato de jogar, no sentido mais amplo de se divertir e brincar já é de seu conhecimento, faltando um passo além para descobrir os benefícios que essas tecnologias proporcionam.

¹⁰ <http://www.nielsen.com/br/pt/press-room/2014/Numero-de-pessoas-com-acesso-a-internet-no-Brasil-supera-120-milhoes.html>

1.3.1 Quem está jogando?

As pessoas com mais de cinquenta anos representam 27% dos jogadores, conforme indica a pesquisa anual de 2015, da Entertainment Software Association (ESA)¹¹. Ainda que o relatório apresentado pela ESA não especifique as plataformas ou os jogos digitais desse percentual, percebe-se que os jogos deixaram de ser brinquedos de crianças.

Figura 3: Jogadores com mais de 50 anos - 2015



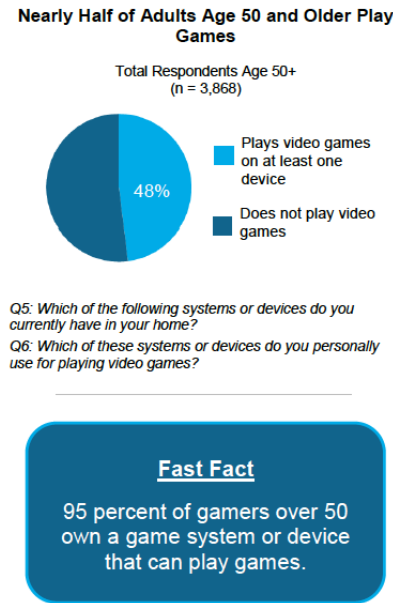
Fonte: *Entertainment Software Association*

Uma outra pesquisa da ESA, conduzida pelo grupo NPD avaliou 1800 participantes nos Estados Unidos com mais de 50 anos, verificando que 48% deles se entretêm com algum jogo digital, em ao menos um sistema ou dispositivo (*smartphone*, videogame portátil, computador ou console de videogame). A facilidade de aquisição também se verifica no gráfico a seguir, do relatório específico de pessoas com mais de 50 anos, da ESA¹², informando que a maioria dos jogadores (95%) é proprietária do dispositivo ou sistema de jogo que utiliza. Entretanto, é preciso observar que o público entrevistado é norte americano, cujo perfil econômico difere do perfil brasileiro, pesquisas como essa ainda são necessárias no Brasil.

¹¹ Associação norte-americana dedicada a atender as necessidades de negócios de empresas de jogos, com membros como Microsoft Electronic Arts Games, Nintendo, Blizzard, entre outros. O relatório apresentado é baseado em entrevistas com mais de 4000 participantes

¹² Elder Gamer Fact Sheet 2015 - <http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2015/02/Elder-Gamer-Fact-Sheet-FINAL.pdf>

Figura 4: Jogadores com mais de 50 anos - 2015



Fonte: *Entertainment Software Association*

Na Europa, numa estatística mais detalhada que a da ESA, os *gamers* de 45 à 64 anos, representam uma percentagem maior na França e Alemanha, seguidos pelo Reino Unido e Espanha, conforme tabela abaixo:

Figura 5: Porcentagens dos jogadores por idade

2. Reach of gaming: ANY gaming by age (any format/device) (Base: Age 6-64 population)

		UK	France	Germany	Spain
% playing ANY type of game by age break	% play ANY type of game	41%	60%	50%	40%
	6-10	69%	92%	67%	75%
	11-14	75%	89%	79%	84%
	15-24	57%	81%	76%	67%
	25-34	43%	68%	63%	49%
	35-44	37%	54%	50%	30%
	45-64	22%	36%	28%	17%

Fonte: (EUROPE, 2014)

As estatísticas da *Game Track* da ISFE (*Interactive Software Federation of Europe* ¹³) baseiam-se em questionários apresentados trimestralmente e são aplicados a 7000 participantes de modo online e offline nos países já citados, além da Rússia.

¹³ Representam os interesses do setor de video games desde 1998, formada hoje por 13 editoras de software interativo e 17 associações comerciais

O perfil dos jogadores de 60 anos mais ainda carece de mais estudos: quantos são, o que eles gostam de jogar e por qual motivo estão jogando. Estes são aspectos que necessitam de maior esclarecimento. No entanto, existem alguns estudos^{14,15} sobre as motivações para jogar, preferências dos idosos entre as modalidades de jogos, buscando traçar diferenças do público idoso masculino e feminino.

1.3.2 Por que estão jogando?

A modalidade do jogo pode ser fundamental na motivação dos idosos ao jogar. É a motivação (energia inicial para alcançar um objetivo) que pode engajar o idoso em seu primeiro contato com o *game* ou, sendo um jogador experiente, permanecer entretido por mais tempo com o jogo.

A motivação pode ser dividida em duas categorias: extrínseca e intrínseca. A motivação extrínseca ocorre quando há uma recompensa externa ao indivíduo, possivelmente ao término da mesma, o engajamento para alcançar o objetivo já terá diminuído. Este tipo de motivação é mais influenciada pelo ambiente externo do que pela própria pessoa, que pode realizar algo para receber uma recompensa (ou para escapar de uma punição), mesmo com a possibilidade de não gostar ou sentir prazer na ação que realiza (SANSONE; HARACKIEWICZ, 2000).

Já a motivação intrínseca está relacionada aos desejos do indivíduo, seus interesses e vontades. É um tipo de motivação relacionada à felicidade, à satisfação pessoal que tende, então, a ser mais gratificante que uma recompensa externa. A motivação intrínseca positiva para um idoso por exemplo, pode ser a satisfação que o entretenimento oferece enquanto se está jogando. Dependendo do jogo, estará também aprendendo, treinando sua memória, desafiando suas habilidades em vencer alguém (fazer mais pontos que outra pessoa) ou superando seus próprios limites a cada jogada, mantendo vínculos com outras pessoas (jogar pode ser um motivo extra para aproximar-se de familiares ou conhecidos), em games online por exemplo. Os idosos se interessam em jogar quando entendem que os jogos podem ser uma ferramenta de baixo custo e benéfica à saúde.

Segundo IJsselsteijn, a maior parte dos idosos precisa inicialmente perceber os benefícios dos jogos digitais para que então invistam seu tempo e energia nessa rica e gratificante experiência, por vezes uma nova e desafiadora experiência para os idosos que hoje são pouco inseridos na cultura digital. A ausência dessa percepção de benefícios à saúde pode causar rejeições a esse tipo de tecnologia.

Os idosos procuram jogos sem obrigações de horário (estar *online*) para jogar e sem que haja necessidade de um parceiro. Diferente do que se percebe num público mais

¹⁴ COTA, T. T. et al. Impacto do gênero de jogo digital na motivação dos idosos para jogar.

¹⁵ IJSSELSTEIJN, W. et al. Digital game design for elderly users. In: ACM. *Proceedings of the 2007 conference on Future Play*. [S.l.], 2007. p. 17–22.

jovem, no qual a interação social é importante, para alguns idosos ela não é um atrativo. É possível que esse desinteresse pela interação social seja por medo de fracassar ou falhar. IJsselsteijn percebeu que alguns participantes de seu estudo se desculpavam por seu desempenho no jogo e ainda ficavam frustrados por terem um pior desempenho na presença do observador do estudo. Entretanto, de modo quase imediato a frustração dos participantes se transformava em coragem e esperança, pediam desculpas pelo comportamento e tentavam novamente.

George, um dos participantes da pesquisa declarou¹⁶ que ao jogar videogame com seu neto, tinha medo de não ser bom o suficiente e que não gostava de perder para uma criança (IJSELSTEIJN et al., 2007).

Entretanto, a interação social deve ser incentivada e conduzida de forma que resulte em benefícios emocionais para o idoso ao jogar. Poderia se pensar (ou escolher se houver alternativa) em jogos que tenham um modo cooperativo ao invés de competitivo, pois assim, ainda que alguns idosos encarem essa interação como ameaça, ela pode ser um importante fator motivacional, uma forma de contato prazerosa com a família ou amigos, afastando por exemplo a solidão, um sentimento muito presente na faixa de idade dos idosos que pode levar à depressão, doença que já atinge mais de 120 milhões de pessoas e que em 2030, segundo a OMS, irá ultrapassar os casos de câncer e de algumas doenças infecciosas¹⁷.

Os *games* também ajudam a afastar a tristeza. Dois outros participantes da pesquisa, que haviam perdido seus parceiros, relatavam que jogar fazia esquecer da tristeza. Uma das participantes, ao começar a jogar, parou de falar das tristezas e começou a sorrir, a aproveitar o jogo, que possivelmente desencadeou as lembranças dos lugares que esteve com o marido. Logo depois do término do jogo, ela voltou a falar do marido e das atividades que já não eram mais possíveis. A motivação intrínseca não abrange apenas aspectos positivos como a felicidade, gostos e vontades do indivíduo, abrange também os aspectos negativos (que são os aspectos que podem desmotivar o sujeito) como o nervosismo durante a realização da tarefa, a autonomia na escolha da atividade, o valor e a utilidade que o indivíduo atribui à tarefa em desenvolvimento.

A violência de um jogo funciona para os idosos como aspecto negativo (desmotivador) pois gera lembranças de guerra ou de momentos tristes. Porém a maior parte dos jogos disponíveis no mercado não é violento. De acordo com dados da ESRB¹⁸ (*Entertainment Software Rating Board*), a organização que analisa o conteúdo dos jogos eletrônicos

¹⁶ “I am afraid that I am not good enough. I have played on the XBOX with my grand-children. They have a lot of fun when they beat granddad..”

¹⁷ IPAN. *Brasil ocupa primeiro lugar no ranking da prevalência da depressão*. 2011. Disponível em: <<http://www.neuroestimulacao.com.br/blog.php?ver=64>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

¹⁸ ESRB. *Entertainment Software Rating Board*. 2013. Disponível em: <<http://www.esrb.org/about/categories.jsp>>. Acesso em: 11 jan. 2015.

da América do Norte, apenas 12% dos jogos avaliados em 2013 foram classificados como *Mature* - impróprio para menores de 17 anos e que indica um conteúdo com um nível maior de violência entre outros descritores¹⁹.

Outro aspecto negativo para os *gamers* idosos é a contagem de tempo para realizar alguma atividade do jogo, porque gera ansiedade no jogador. Porém muitos jogos oferecem um modo sem tempo, em alguns deles esse modo é chamado de *zen mode* ou *relax mode*, que liberam o jogador de terminar as tarefas propostas num tempo limite.

1.3.3 O que estão jogando?

Essa preferências combinam com os jogos casuais, que são mais simples e preferidos pelos idosos (NAP; KORT; IJSSELSTEIJN, 2009 apud LIM et al.; MUBIN; SHAHID; MAHMUD, 2012, 2008). Lim ainda destaca que o *feedback* do jogo, isto é, as informações sobre o que está ocorrendo no jogo, é um fator importante, para que o jogador idoso tenha domínio sobre as ações no jogo e um envolvimento maior.

Figura 6: Exemplo jogo casual: Bejeweled Blitz



Fonte: (BROTHERSOFT, 2011)

O game Bejeweled Blitz é um exemplo de jogo casual. Disponibilizado na rede social *Facebook*, o público que joga o Bejeweled Blitz é formado majoritariamente por mulheres (DATAGENETICS, 2010). A faixa etária com mais jogadoras é também de 37 anos, a mesma média dos jogadores nos Estados Unidos. Porém, chama atenção a diferença de porcentagem de jogadoras com idade superior a 65 anos, em relação às idades imediatamente anteriores.

¹⁹ No Brasil, a organização responsável por esta classificação é a Coordenação de Classificação Indicativa (COCIND) do Departamento de Justiça, Classificação, Títulos e Qualificação (Dejus).

O Bejeweled é o principal jogo para um grupo de mulheres participantes da pesquisa *Senior gamers: Preferences, motivations and needs* (NAP; KORT; IJSSELSTEIJN, 2009), para os homens o mesmo jogo é relatado como atividade não principal, que se joga enquanto tem que esperar a finalização de uma atualização do sistema ou rastreio de vírus por exemplo. A mesma pesquisa mostrou preferências dos homens por cenários e gráficos reais, enquanto as mulheres demonstraram preferência por gráficos mais coloridos e no estilo desenho (*cartoon*).

Apesar de alguns estudos indicarem a preferência dos idosos por esses jogos, o mercado especializado de jogos tem como público-alvo os mais jovens e não há muitas opções de jogos direcionados à terceira idade. É uma realidade modificada gradualmente conforme a sociedade e as empresas começam a perceber o crescimento do número de *gamers* idosos. O mercado de jogos para os adultos mais velhos também deve ampliar seus produtos para atender futuramente o principal público atendido hoje, que em poucas décadas estarão na terceira idade também, ainda que seja um público diferenciado por estarem bem mais inseridos no mundo digital.

Apesar da escassez de *games* produzidos especificamente para o público mais velho, alguns *games* são aproveitados e contribuem nos 3 aspectos abordados nesta pesquisa (físico, emocional e cognitivo) e também contribuem socialmente para a vida das pessoas de 60 anos mais. Jogos como o boliche da série de *games* da Nintendo Wii são muito bem aceitos e um dos preferidos entre os idosos. Nos Estados Unidos, cidadãos de 60 anos mais de centros de reabilitação, asilos e centros de idosos formam times para disputar a liga nacional de idosos (*National Senior League* - NSL), que este ano (2015) teve recorde de inscrições, contando com 320 equipes que representam 130 comunidades de 32 estados do país, totalizando 1680 participantes ²⁰.

Figura 7: Participantes da *National Senior League* de 2014



Fonte: nslgames.com

2 JOGOS E EXERGAMES

2.1 OS JOGOS

Ao pensar no significado de jogo, parece algo muito simples. Sabemos o que é um jogo e o que significa jogar, mas explicar estes conceitos não é tarefa fácil. Recorre-se então às visões de historiadores, à cultura e ao dicionário no intuito de compreender o que são os jogos.

O jogo é tão complexo quanto à velhice. A ausência de respostas simples para seus conceitos denotam sua complexidade e indicam a impossibilidade de suas abordagens puramente biológicas.

Sobre a definição dos jogos e do pressuposto de que há nos jogos alguma finalidade biológica, Huizinga assinala que embora fosse possível aceitar várias definições, “nem por isso nos aproximaríamos de uma verdadeira compreensão do conceito de jogo. Todas as respostas porém, não passam de soluções parciais do problema”. Para ele, o jogo é “mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica” (HUIZINGA, 1971, p. 5-6).

O jogo é ainda mais antigo que a cultura humana, visto que os jogos estão presentes também na vida dos animais, que brincam assim como os homens, conforme Huizinga esclarece:

Os animais brincam tal como os homens. Bastará que observemos os cachorrinhos para constatar que, em suas alegres evoluções, encontram-se presentes todos os elementos essenciais do jogo humano. Convidam-se uns aos outros para brincar mediante um certo ritual de atitudes e gestos. Respeitam a regra que os proíbe morderem, ou pelo menos com violência, a orelha do próximo. Fingem ficar zangados e, o que é mais importante, eles, em tudo isto, experimentam evidentemente imenso prazer e divertimento. Essas brincadeiras dos cachorrinhos constituem apenas uma das formas mais simples de jogo entre os animais. (HUIZINGA, 1971, p. 5)

Esta citação indica elementos essenciais dos jogos humanos, como as regras de um jogo, a representação, o prazer e a diversão. O conceito de jogo vai além desses elementos e varia conforme o idioma e expressão. É muito comum utilizarmos a palavra jogar como sinônimo de brincar, divertir-se, entreter-se, entregar-se ao jogo, fazer apostas. Porém o ato de jogar vai muito além, tal percepção ocorre ao verificarmos seu significado em outros idiomas.

Em francês o ato de jogar (*jouer*) é sinônimo de brincar, tocar (instrumento musical); se a palavra *jouer* for combinada com um objeto, como *un film* tem o sentido de

projetar um filme, já se combinada com *un rôle théât*, torna-se sinônimo de representar. Em inglês a palavra *play* tem como alguns significados possíveis: divertimento, brincadeira, disputar, jogar, brincar, divertir-se, tocar (instrumento musical), imitar, apostar, fingir, representar, atividade, ação, movimento.

No idioma inglês, a palavra *play* (*to play*) deriva do anglo-saxão *plega*, *plegan* (jogo, jogar) “indica também um movimento rápido, um gesto, um aperto de mãos, bater palmas, tocar instrumentos musicais, e todos os tipos de exercício físico”. Em nosso idioma, há várias expressões que ajudam a compreender seu sentido. No intuito de definir os jogos, o pesquisador Nesteriuk(2007) exemplifica tais expressões, que usadas no cotidiano, revelam seus sentidos:

nota-se a constante e diversificada presença de expressões idiomáticas envolvendo o termo, como podemos perceber em: “entregar o jogo”, “fazer parte do jogo”, “saber jogar”, “estragar o jogo”, “jogo de verdade”, “jogo de cintura”, “jogo de empurra-empurra”, “jogo de palavras”, “jogo duplo”, “jogo sério”, “jogar limpo”, “jogar sujo”, “jogar com trunfos”, “mostrar o jogo”, “abrir o jogo”, “esconder o jogo”, “estar em jogo”, “ter o jogo na mão”, “virar o jogo”, “amarrar o jogo”, “entrar no jogo”, “jogar o jogo” entre outras.

Mas como o entretenimento afeta então os jogadores? Sobre isto, Huizinga constata que a participação em algum tipo de atividade de entretenimento leva o jogador à abandonar problemas, preocupações e aflições do cotidiano, “mergulhando-se em um universo de diversão” (MASTROCOLA, 2012). Trata-se do que Huizinga chama de “círculo mágico”, termo a ser detalhado posteriormente neste capítulo.

Entre os muitos termos citados, em relação ao tipo de jogo, objeto desta pesquisa, utiliza-se a palavra *game*, como referência aos jogos digitais dos *videogames* ou que se apresentam de outras formas como: computador, celular, *tablet*.

2.1.1 Vida extra - o bônus dos *games*

O ato de jogar é considerado o próprio prêmio ou bônus do jogo, compreendido até mesmo como uma “vida extra” para o jogador, pelos benefícios cientificamente demonstrados à saúde dos jogadores (MCGONIGAL, 2011), não apenas física, mas também emocional com reflexos nas áreas social e psicológicas do jogador.

A pesquisadora e *designer* de *games* Jane McGonigal faz em seu livro *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world* uma declaração sobre a função dos *games*:

“Se usarmos tudo o que os criadores de jogos aprenderam sobre a otimização da experiência e a organização de comunidades colaborativas, e aplicarmos isso à vida real, prevejo jogos que nos estimularão a começar bem o dia depois de acordarmos. Prevejo jogos que reduzirão nosso estresse no trabalho e aumentarão drasticamente a satisfação profissional. Prevejo jogos que poderão consertar os sistemas educacionais. Prevejo jogos que irão tratar de depressão, obesidade, ansiedade e transtorno de déficit de atenção. Prevejo jogos que auxiliarão idosos a se sentirem envolvidos e socialmente conectados (...).Prevejo jogos que aumentarão nossas capacidades humanas mais essenciais - sermos felizes, resilientes e criativos - e nos darão poder para mudar o mundo de formas significativas.” ¹ (MCGONIGAL, 2011).

As mesmas ideias apontadas por McGonigal podem ser encontradas em inúmeros estudos científicos que comprovam os benefícios dos *games*, alguns destes estudos são aqui descritos, como a pesquisa da *East Carolina University*, que conduziu um estudo que demonstra o valor de alguns jogos casuais na redução dos sintomas de depressão e ansiedade. O estudo analisou um grupo de 60 pessoas com depressão clínica no período de um ano (julho de 2009 a agosto de 2010).

Para tal estudo foram escolhidos 3 jogos casuais não violentos: *Bejeweled 2*, *Peggie e Bookworm Adventures*. Os resultados indicaram efeitos positivos no humor e nos níveis de ansiedade das pessoas do grupo estudado, mesmo com diferentes níveis de depressão. Os pesquisadores constataram uma redução média de 57% nos sintomas da depressão e reduções significativas de ansiedade além de melhoras no humor dos sujeitos da pesquisa.

Para o Dr. Carmen Russoniello, que supervisionou a pesquisa, as conclusões indicaram a possibilidade de prescrever os jogos casuais para tratamentos de depressão e ansiedade como um tratamento adicional ou até substituto nas terapias, incluindo medicação (RUSSONIELLO; O'BRIEN; PARKS, 2009).

A neurocientista Daphne Bavelier avalia de modo positivo os efeitos dos videogames em laboratório, mostrando que há falsas ideias atribuídas ao ato de jogar videogames como: dizer que ficar muito tempo em frente a tela prejudica a vista; achar que videogames causam falta de atenção.

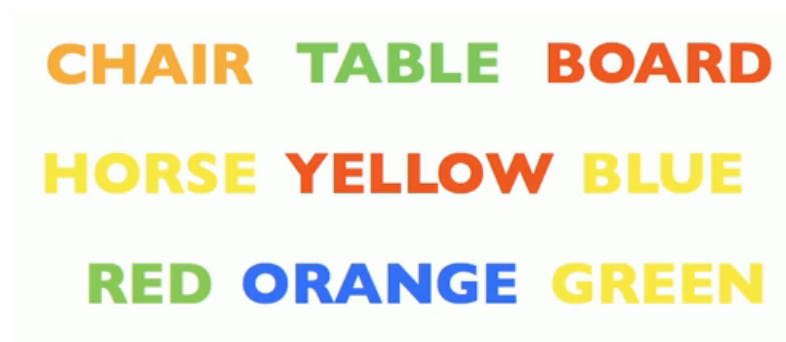
A pesquisa da neurocientista fez um teste com um grupo (1) de pessoas que não jogam muito jogos de ação e com um outro grupo (2) que joga de 5 a 15 horas desse tipo de jogo semanalmente. O resultado é que os jogadores do grupo 2 não apenas conseguem enxergar (ler) melhor como também percebem diferentes tons de cinza, que faria muita

¹ Original em inglês: “If we take everything game developers have learned about optimizing human experience and organizing collaborative communities and apply it to real life, I foresee games that make us wake up in the morning and feel thrilled to start our day. I foresee games that reduce our stress at work and dramatically increase our career satisfaction. I foresee games that fix our educational systems. I foresee games that treat depression, obesity, anxiety, and attention deficit disorder. I foresee games that help the elderly feel engaged and socially connected (...) In short, I foresee games that augment our most essential human capabilities—to be happy, resilient, creative—and empower us to change the world in meaningful ways.”

diferença numa situação que combina direção de automóvel com neblina, por exemplo. E desta forma pessoas com baixa visão podem ser beneficiados se um jogo é criado para treinar seus cérebros para ver melhor.

Um outro teste feito com estes grupos foi o de atenção. Trata-se de um teste conhecido e divulgado, em que se propõe dizer a cor das palavras que surgem na tela, algo que parece ser simples, não fosse o conflito que se insere nesta atividade, representada pela cor das palavras que também são as próprias cores (seus nomes). A verificação da imagem seguinte facilita o entendimento do teste:

Figura 8: Teste de Atenção



Fonte: (BAVELIER, 2012)

O resultado deste teste é que o grupo 2 resolve esse tipo de conflito mais rápido que o grupo 1, e portanto conclui-se que os jogos de ação da pesquisa não geram problemas de atenção em seus jogadores e ainda melhoram um aspecto da atenção: o de rastrear objetos, uma ação comumente usada o tempo todo, como ao dirigir, por exemplo, quando é necessário ter o máximo de atenção nos outros carros, nos pedestres, na movimentação.

O estudo ainda verificou que os efeitos positivos dos videogames é duradouro, o que torna sua aplicação ainda mais útil para diversas áreas como educação e reabilitação. Esse tipo de pesquisa é muito relevante, porém são necessários esforços para produzir (ou modificar) jogos que sejam atraentes, divertidos e imersivos, que tenham elementos que promovam efeitos positivos para os jogadores, mesmo que estes não saibam que tais elementos estão presentes no game.

Daphne Bavelier faz uma comparação interessante sobre os games e os vinhos. Em medidas adequadas eles são um benefício, mas se exageradas, tornam-se um problema. Isto é, apesar dos bons resultados, é preciso avaliar as “doses” desses games, especialmente em relação ao tempo que se joga diariamente, para que não sejam afetadas as outras atividades do indivíduo (BAVELIER, 2012).

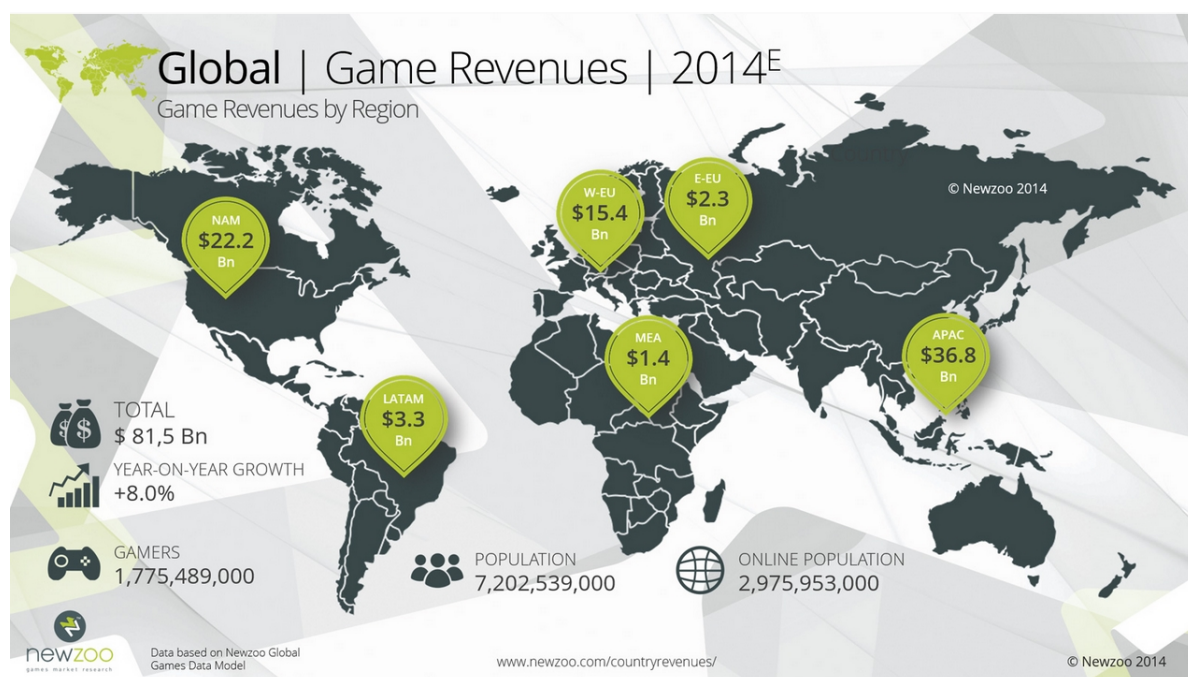
No caso de idosos, é fundamental atentar-se aos excessos, tanto de movimentação quanto de horas jogadas para que não haja um estresse físico ou lesões durante as partidas,

pois a imersão que alguns games causam pode fazer com que o jogador não perceba que já está há muitas horas jogando, indo além de seu limite físico.

2.1.2 O mercado de jogos

Um mapeamento da indústria mundial de jogos digitais, desenvolvido pela Newzoo (organização internacional de pesquisa de mercado em *games*), indica uma movimentação financeira de 81 bilhões de dólares, em 2014, no setor de games. Já o mercado brasileiro de *games* é o quinto maior do mundo e deve atingir um faturamento de 4 bilhões de reais em 2016. O gráfico a seguir ilustra a receita financeira dos games no mundo:

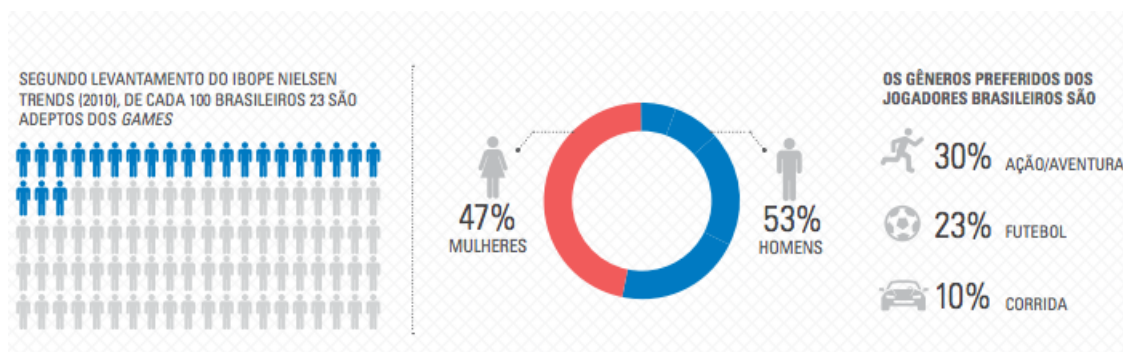
Figura 9: Mercado mundial de games



Fonte: (SEGANET, 2015)

Apesar da importância financeira destes números, há poucas pesquisas com dados do perfil dos jogadores brasileiros, mas o perfil começa a ser traçado como é feito pelo SEBRAE (Serviço de Apoio às micro e pequenas empresas) e pode-se visualizar no gráfico a seguir, indicando 23 jogadores para 100 brasileiros, uma pequena diferença na porcentagem de jogadores entre homens e mulheres e ainda os gêneros preferidos por estes:

Figura 10: Gamers brasileiros



Fonte: (SEBRAE, 2014)

Pesquisas com o perfil de *gamers* mais velhos são ainda mais raras. O mercado de *games* para os cidadãos com 60 anos mais é desafiador porque suas preferências e necessidades em relação aos *games* ainda estão sendo estudadas e compreendidas. Trata-se também de um mercado de oportunidades se vierem com soluções que contribuam para um melhor longeviver, como por exemplo, os jogos sérios² ou *serious games*.

Os *serious games* relatados nesta pesquisa são em maioria produzido para o grande público de *games* como o Wii Fit ou Wii Sport e não específica para as pessoa de 60 anos mais, portanto, são *games* aproveitados do mercado para a prática leve de exercícios físicos ou para tratamentos de reabilitação.

Neste contexto, cabe sempre avaliar até que ponto um *game* vendido ao público comum pode auxiliar nos diferentes aspectos aqui abordados (físico, cognitivo e emocional), pois embora muitos estudos comprovem seus benefícios, estes jogos não são customizáveis em suas escalas de amplitude máxima de movimento, por exemplo, o que poderia causar lesões em jogadores com condições de saúde fragilizada. A maior parte dos estudos dá ênfase à necessidade de se ter algum profissional especializado dando suporte a pessoa idosa.

Os *games* comerciais também não são desenvolvidos para adequarem os limites e desafios de acordo com as sequelas que o jogador pode ter, podendo gerar um excesso de frustração ao jogador, reduzindo assim os possíveis benefícios dos *games*.

No entanto, existem os *games* produzidos especialmente para as reabilitações, geralmente para uso de clínicas especializadas ou para estudos de universidades, como o relatado nesta pesquisa para a reabilitação de uma pessoa após um derrame cerebral, com o uso do sensor de movimentos Kinect.

É importante destacar que os jogos desenvolvidos para fins de reabilitações devem

² Jogos sérios tem sua forma lúdica aproveitada para outros fins como educacionais, empresariais, saúde, etc e são detalhados na seção 2.1.3.3.

atentar-se para a questão da diversão, uma característica essencial para que o *jogador* aproveite todos os benefícios da reabilitação e do *jogo* em si, caso contrário a atividade que era para ser lúdica e terapêutica transforma-se em atividade comum sem atrativo para realizá-la novamente.

2.1.3 Características

Para o entendimento dos jogos no contexto desta pesquisa, sempre que possível as características dos jogos são relacionadas aos processos de envelhecimento, tendo em vista que o jogo não tem limites de idade, conforme esclarece o semioticista Bystrina: “Entre os seres humanos o jogo não se limita apenas à infância; ao contrário, o ser humano aprecia o jogo e as brincadeiras até o fim de sua vida, até a morte.” (BYSTRINA, 1995)

Para Huizinga, o jogo deve ser um intervalo em nossa vida real, num momento em que as regras perdem sua validade. Para ele, o jogo deve também ter um limite de tempo e espaço (tabuleiro de xadrez, tela do videogame, etc) (MASTROCOLA, 2013).

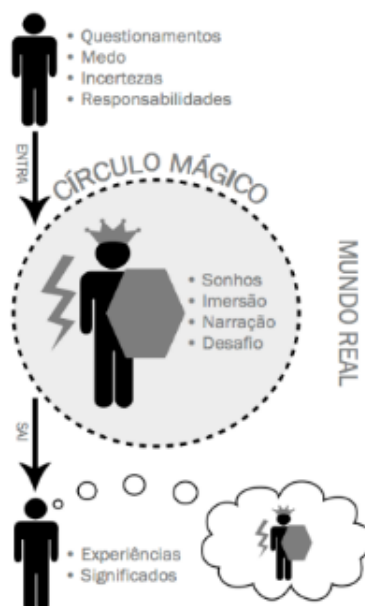
Além destas características, define-se que o jogo é um ato voluntário do jogador (HUIZINGA, 1971), aceitar a brincadeira é importante para uma boa experiência lúdica. Trata-se de uma atividade externa à vida habitual, capaz de absorver o jogador de modo intenso e total.

O jogador então concentrado, entra numa outra realidade, esquecendo seus problemas e aflições, como se estivesse no que Huizinga chama de “círculo mágico”, onde nas palavras do próprio autor “somos diferentes e fazemos coisas diferentes”. Essa outra realidade é chamada de “segunda realidade” por Roger Caillois e Ivan Bystrina, dizendo que o jogo promove uma transição voluntária para a segunda realidade, onde objetos da primeira realidade ficam sob influência da imaginação:

O jogo promove uma transição voluntária para a segunda realidade. Jogo e seriedade não se excluem decididamente, mas se condicionam. Quando se joga, o mundo em torno é concebido de maneira diferente. Objetos de primeira realidade são colocados na segunda, sob a influência da imaginação. (BYSTRINA, 1995)

Vivenciando uma segunda realidade dentro do círculo mágico é possível chegar a um estado de imersão. Neste fluxo a noção de tempo é experimentada de outra forma, o jogador pode estar há horas jogando, mas imagina que passaram-se apenas alguns minutos, em razão da sua concentração e imersão na atividade (MASTROCOLA, 2013). Percebe-se que, por algum tempo, o jogador fica alheio a questionamentos, medos, incertezas, responsabilidades, conforme ilustração a seguir, baseada nos conceitos de Huizinga:

Figura 11: Círculo Mágico



Fonte: (MASTROCOLA, 2012)

Nesta linha de pensamento sobre a imersão, faz-se um paralelo com a terceira idade, que pode se beneficiar da experiência lúdica para vivenciar outra realidade, além de se entreter e estimular a cognição (memória, atenção, imaginação), pode ainda ser útil durante o tempo de reabilitação para que possíveis incômodos do tratamento não sejam percebidos.

Assim, o jogador experimenta mais um elemento fundamental dos jogos: o estado de imersão. O jogador pode aproveitar os benefícios dos estados imersivos ao afastar-se de sua realidade e aproximar-se de uma outra realidade. Tal estado é conhecido como “flow”, foi elaborado na década de 70 pelo professor de psicologia Mihaly Csikszentmihalyi.

2.1.3.1 Imersão

Csikszentmihalyi descreve o estado de *flow* com sensações que incluem: “concentração, absorção, envolvimento profundo, alegria, senso de realização em momentos que as pessoas entrevistadas, geralmente, descrevem como os melhores de suas vidas” (CSIKSZENTMIHALYI, 1993, p. 188). Segundo o psicólogo, o *flow* é um estado mental no qual o indivíduo sente-se fora da rotina, um mergulho numa realidade alternativa onde há um fluir espontâneo da atividade.

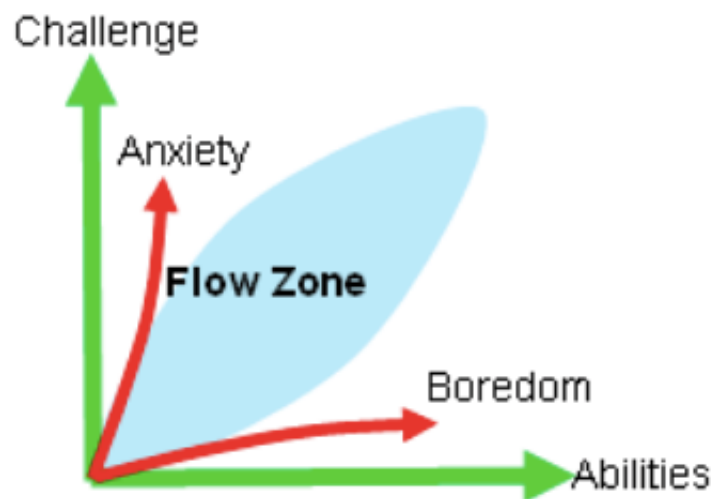
O próprio corpo fica despercebido porque estando tão concentrado e em êxtase não sobra atenção para que sinta fome ou cansaço, nem mesmo para lembrar dos problemas

diários. O historiador grego Heródoto narra uma época em que o povo de Lydia³ passava por um longo período de fome, o governo teria tomado uma decisão extrema: as pessoas comeriam num dia, e jogariam no outro dia. Apostava-se que o povo estaria tão imerso nos jogos de dados, seduzidos pela atividade prazerosa, que ignorariam a fome até o próximo dia e passaram-se muitos anos deste modo até que o período de escassez terminasse (MCGONIGAL, 2010).

O sentimento de inexistência do próprio corpo ou de seus problemas é uma questão do processamento de informações do sistema nervoso. Segundo Csikszentmihalyi, o sistema nervoso humano é capaz de processar 110 bits de informações por segundo. Para ouvir e entender outra pessoa, por exemplo, já são gastos 60 bits, portanto não há atenção suficiente e a própria existência fica temporariamente suspensa (CSIKSZENTMIHALYI, 2008).

Para ter essa experiência de imersão, é fundamental a existência do equilíbrio entre desafio e habilidades. Assim, o jogo deve ser desafiador o suficiente para não entediar o jogador, mas também não deve ser extremamente desafiador a ponto de desmotivar o jogador (vide gráfico na sequência), impedindo que o mesmo sinta-se incapaz diante de um desafio supostamente insuperável. Isto é, o jogo será prazeroso, com experiências, enquanto se está entre a ansiedade e o tédio.

Figura 12: Flow Zone



Fonte: (CHEN, 2007)

Os jogadores definem esta área entre a ansiedade e o tédio como estar “*in the zone*”. Segundo Chen, o pesquisador que apresenta a teoria de flow na perspectiva do design de games, um jogo bem desenhado leva o jogador ao seu estado de *flow* proporcionando sentimentos de prazer e felicidade.

³ Região da Ásia, hoje conhecida como Turquia Ocidental.

Chen explica ainda como deve ser um game para o jogador estar “*in the zone*”: o jogo deverá ser gratificante, oferecer a quantidade correta de desafio que combine com a habilidade do jogador, que também deverá ter controle sobre o jogo (CHEN, 2007).

2.1.3.2 Categorias

O jogador, mais idoso ou não, pode vivenciar a imersão num jogo de “faz de conta” por meio da criação de personagens (avatares) num jogo digital. Essa representação é definida por Caillois, numa categoria do jogo chamada *Mimicry*, palavra do latim que significa mimetismo. (MASTROCOLA, 2013)

Jogos *Mimicry* é uma das quatro categorias que Caillois propôs em sua obra “Os Jogos e os Homens” (*Les Jeux et les Hommes*). Para o autor, esses jogos estão intimamente relacionados às práticas esportivas quando o torcedor se identifica com o campeão (PICCOLO, 2009), sentindo-se vitorioso a cada jogo.

Na mimicry se joga com o corpo, a fantasia, a imaginação, o disfarce, a invenção e a máscara. O uso da máscara faz com que, ela passe a ser parte do corpo do jogador. E o jogo passa a ser então, uma grande representação, podendo surgir diversos personagens, pois a máscara revela e desvela, ela não só esconde, mas mostra como somos, como pensamos. Ela se impõe sobre nós ao mesmo tempo em que nos expõe. Com a máscara, não somos nós, mas podemos ser ao mesmo tempo nosso outro. (CARVALHO, 2012, p.101-104)

Além do mimicry, Caillois classifica os jogos em *agôn*, *alea* e *ilinx*. Esses critérios podem coexistir em cada jogo como competição, sorte e vertigem.

Agôn - de origem grega, significa embate e está relacionada aos jogos de competição. Esses jogos tem por objetivo o sucesso, que por vezes fundamenta-se nas habilidades físicas do jogador como rapidez, atenção, resistência. A competição pode ser no sentido de autossuperação quando não se tem um outro jogador (CARVALHO, 2012), mas deseja-se testar e superar o próprio limite. Também se enquadram em *agôn* os jogos cognitivos como o xadrez, “pois exercita a capacidade física do cérebro para sobrepujar um adversário” (MASTROCOLA, 2013)

Alea - em latim, é o nome dado aos jogos de sorte. Em oposição aos jogos *Agôn*, os jogos *Alea* não consideram as habilidades físicas do jogador; não há aqui mérito pessoal do jogador, o sujeito está entregue à sorte ou ao azar. Enquadram-se nesta categoria os jogos de azar, loterias, dominó, bingo, etc.

Ilinx - nesta categoria estão os jogos que modificam as sensações de equilíbrio momentaneamente, através de movimentações rápidas, quedas e giros. Causam um estado de vertigem ou confusão no jogador e buscam atingir um afastamento da realidade. O *ilinx* está presente em parques de diversões, esportes radicais, corda bamba, paraquedismo, gangorras, balanços, etc (PICCOLO, 2009; MASTROCOLA, 2013; CARVALHO, 2012).

Entre as diversas categorias de jogos existentes, interessa à esta pesquisa os jogos denominados “*serious games*” que extrapolam a ideia de entretenimento e oferecem outras experiências como aprendizagem (crianças e adultos), treinamentos nas organizações, desenvolvimento de habilidades psicomotoras e para finalidades de saúde, promoções de marcas e outros.

2.1.3.3 *Serious Games*

As palavras *Serious* e *games* são traduzidas como “jogo sério” e formam aparentemente um oxímoro (duas palavras que parecem ser contraditórias, que não se combinam). Assim, para desfazer essa aparente “contradição” é interessante abordar a ideia de jogo e seriedade que Huizinga discute em sua obra “*Homo Ludens*”. O autor considera que os termos “jogo” e “seriedade” não têm valor idêntico, dizendo que o jogo é positivo e a seriedade é negativa. A “seriedade” nega o “jogo” e tem o sentido de ausência de brincadeira. O significado do “jogo”, no entanto, não encerra-se simplesmente como ausência de seriedade. Ainda segundo Huizinga, o “conceito de jogo enquanto tal é de ordem mais elevada do que o de seriedade. Porque a seriedade procura excluir o jogo, ao passo que o jogo pode muito bem incluir a seriedade” (HUIZINGA, 1971, p.35).

O termo “serious games” parece ter sido utilizado primeiramente no livro de mesmo nome *Serious Games*, escrito pelo pesquisador Clark Abt em 1970. Abt projetou vários jogos de computador e tinha como objetivo usar jogos para o treinamento e a educação.

Abt criou o jogo T.E.M.P.E.R para que os oficiais militares pudessem estudar os conflitos da guerra fria em escala mundial. O pesquisador define que os jogos podem ser jogados seriamente ou casualmente e que os jogos sérios são pensados com uma finalidade educacional, sendo que a diversão não é a intenção primária, mas também não significa que o jogo sério não é, ou não deveria ser divertido⁴.

O termo *serious games* começa a ser conhecido em 2002, com o sucesso do jogo *America's Army* e com os esforços dos pesquisadores Ben Sawyer e David Rejeski, em seu artigo *Serious Games: Improving Public Policy through Game-based Learning and Simulation* (DJAOUTI et al., 2011).

Michael Zyda, que participou do desenvolvimento do jogo *America's Army*, definiu⁵ o jogo sério como um desafio mental, jogado em um computador, tendo regras específicas, que utiliza o entretenimento em treinos corporativos, educação, saúde, políticas públicas

⁴ Definição original: *Games may be played seriously or casually. We are concerned with serious games in the sense that these games have an explicit and carefully thought-out educational purpose and are not intended to be played primarily for amusement. This does not mean that serious games are not, or should not be, entertaining.*

⁵ Definição original: *A mental contest, played with a computer in accordance with specific rules, that uses entertainment, to further government or corporate training, education, health, public policy, and strategic communication objectives.*

e objetivos de comunicação estratégica.

Algumas sub-categorias dos serious games podem ser definidas: *advergames*, *educational game*, *militar game*, *simulation game*, *training game*, *health game*.

Os *serious games* relativos à saúde surgiram mesmo antes do termo ser conhecido. Os jogos *Captain Novolin* (1992) e *Packy & Marlon* (1994) foram elaborados para ensinar as crianças a controlarem a diabetes. O capitão Novolin é um super herói diabético com a missão de controlar o nível de glicose em seu sangue combatendo os aliens *junk food*. Um estudo com o jogo *Packy & Marlon* (similar ao jogo *Captain Novolin*) verificou uma queda de 77% do número de casos de crianças que iam ao hospital por crises de glicose se comparada às crianças que não jogaram. O estudo concluiu que o jogo ajudou no aprendizado do gerenciamento da insulina e no consumo de refeições saudáveis para prevenir as crises de glicose (DJAOUTI et al., 2011).

Os dois exemplos citados anteriormente são de *serious games* que promovem à saúde instruindo o jogador. Há ainda uma variedade de estudos dos *health games* aplicados em tratamentos e diferentes áreas : na fisioterapia para avaliação da evolução, aderência no tratamento e reabilitação de déficit motor (BALISTA, 2013), na Educação Física usando os *games* com exercícios físicos em rede (*exergames* em rede) para aprendizagem motora e das técnicas da modalidade de um *game* de tênis de mesa com o sensor Kinect (VAGHETTI, 2013), Psicoterapia para auxílio em terapias cognitivo-comportamentais, autoconhecimento, transtornos de ansiedade, estresse pós-traumático e fobias (GALLINA, 2012), Neuropsicologia por meio de jogos sérios para diagnóstico e terapias em crianças com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) (OLIVEIRA; ISHITANI; CARDOSO, 2013), classes hospitalares⁶ (NEVES; ALVES; GONZALEZ, 2015), Odontologia (RODRIGUES, 2014), entre outras.

Dentro destas aplicações dos *serious games* encontram-se os *exergames*, um dos principais objetos de estudo desta pesquisa, que é apresentado na seção 2.2 a seguir, com um breve histórico de seus modelos, sem a pretensão de mostrar uma evolução completa dos *exergames* por não ser este o objetivo da pesquisa, mas suficiente para o entendimento das contribuições físicas, emocionais e cognitivas que proporcionam aos seus jogadores.

⁶ Classes de estudantes dentro de hospitais com objetivos pedagógicos, psicológicos e sociais

2.2 EXERGAMES

O ato de jogar videogame muitas vezes é visto como uma atividade sedentária. Controlados manualmente (mãos, dedos, tatilidade) os videogames são atrelados também às consequências negativas como a obesidade, a introversão social, a dependência, entre outras. Entretanto, existem pesquisas indicando que os *exergames* podem transformar os jogadores em sujeitos ativos e saudáveis física e emocionalmente, provando que não existem apenas aspectos negativos nos *games*.

O termo *exergame* não existe nos dicionários de língua portuguesa. Em 2007, o verbete foi adicionado no dicionário inglês Collins⁷ definindo que o *exergame* requer exercício físico rigoroso no intuito de exercitar-se, exemplificando os jogadores pedalando em um aparelho de simulação do exercício. Ainda que a origem da palavra *exergame* seja uma combinação dos termos “exercício” e “jogo”, a explicação dos dois termos separadamente esclarece o seu significado, evita-se desta forma que qualquer jogo esportivo seja um *exergame*. Assim, o termo jogo deve ser entendido como “jogo digital” e o termo exercício como uma atividade que envolve um esforço físico e aumenta a frequência cardíaca (e por consequência o gasto calórico).

Os seguintes termos também são utilizados na referência aos *exergames* em diversas pesquisas científicas: *exertainment*, *exertion interfaces*, *physically interactive game*, *sports interface*, *sports over a distance*, *active videogame*, *exertion games*, *fitness game*, *exergaming* (VAGHETTI; MUSTARO; BOTELHO, 2011; VAGHETTI; BOTELHO, 2010). Nesta pesquisa, optou-se pelo termo “*exergame*”.

Os *exergames* tem como característica principal a utilização de movimentos físicos mais amplos para interagir dentro do jogo, promovendo além da atividade física, o desenvolvimento de habilidades motoras e cognitivas (OH; YANG, 2010).

A detecção dos movimentos para interação com o sistema é a base do funcionamento dos exergames. O movimento pode ser captado com o uso de plataformas de equilíbrio (boards), tapetes (pads), controles tradicionais (joysticks), câmeras e sensores.

2.2.1 Consoles

2.2.1.1 Nintendo Wii

No mercado de jogos, o Wii é um dos consoles que disponibiliza títulos na categoria dos exergames, lançado em 2006, o quinto console fabricado pela empresa japonesa Nintendo. O nome Wii remete ao pronome em inglês “we” (nós), com a ideia de ser acessível para mais pessoas, mesmo para os não iniciados nos videojogos (NESTERIUK, 2007).

⁷ Definition: *the playing of video games that require rigorous physical exercise and are intended as a work-out, such as those in which players race a virtual bicycle on-screen by pedalling a simulator resembling an exercise bike. Word Origin: from exercise + gaming.*

O Wii apresenta um tipo de interface sem fio (Wii Remote) para que o jogador possa realizar gestos e movimentos físicos mais amplos executados no “ar” e captados por uma barra de sensor que deve ser posicionada no topo do vídeo.

2.2.1.2 XBOX360 + Kinect

O Kinect pode auxiliar as pessoas de 60 anos mais na prática de atividades físicas e monitorar seus movimentos afim de verificar a correta execução dos mesmos.

Figura 13: Demonstração do Kinect



Fonte: (METEORO, 2013)

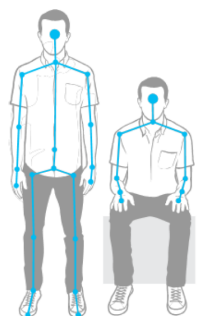
Desenvolvido pela empresa Microsoft, o projeto chamava-se Natal e era uma homenagem à cidade Natal-RN, predileta de Alex Kipman, criador da tecnologia. Kipman estava de férias numa chácara em Curitiba-PR e percebeu a ausência dos dispositivos eletrônicos ao seu redor. Kipman gostou da sensação e imaginou como seria bom se pudesse jogar videogames sem controles, fios ou botões. Na opinião do engenheiro de software: “O pessoal da indústria está passando muito tempo com gadgets, “gizmos”, botões. A tecnologia surgiu para ajudar, mas nós estamos ficando escravos dela.”(DIAS, 2010).

Kipman desenvolveu o primeiro protótipo e aproximadamente 3000 pessoas participaram no desenvolvimento da tecnologia (HONORATO, 2010). O sensor de movimentos Kinect é capaz de capturar imagens coloridas, dados de profundidade, reconhecer sons e o corpo de mais de uma pessoa (TANJI et al., 2014).

A Microsoft disponibiliza um kit de desenvolvimento de aplicações que se comunicam com o sensor. Assim, além dos títulos de *exergames* da própria Microsoft, é possível encontrar aplicações criadas por empresas, desenvolvedores independentes e pesquisadores acadêmicos.

O sensor de movimentos Kinect detecta no máximo 6 pessoas. Quando o jogador está em pé (modo padrão) o Kinect mapeia até 20 articulações de uma a duas pessoas, mas esse número cai para a metade se a pessoa estiver sentada (*near mode*), conforme imagem a seguir:

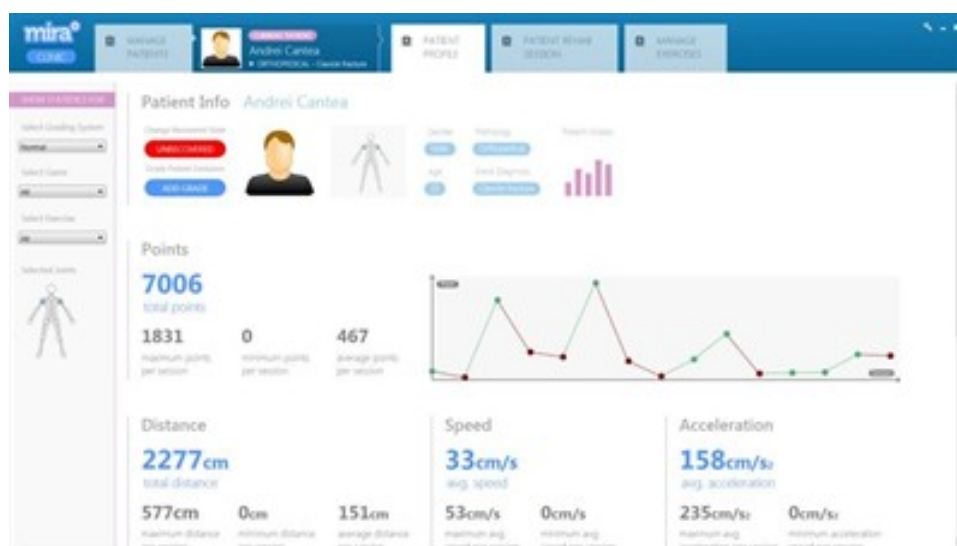
Figura 14: Detecção das articulações



Fonte: (VIEIRA, 2013)

Como exemplo da aplicação do Kinect, é possível citar a plataforma de *software* Mira, do engenheiro de software Cosmin Mihaiu, que com a ajuda de três colegas, criou um software que utiliza os *exergames*, e gera relatórios para os fisioterapeutas acompanharem o progresso de seus pacientes (as pontuações nos *games*, os exercícios executados, e a velocidade dos movimentos), conforme imagem a seguir (MIHAIU, 2015):

Figura 15: Relatório de progresso da fisioterapia



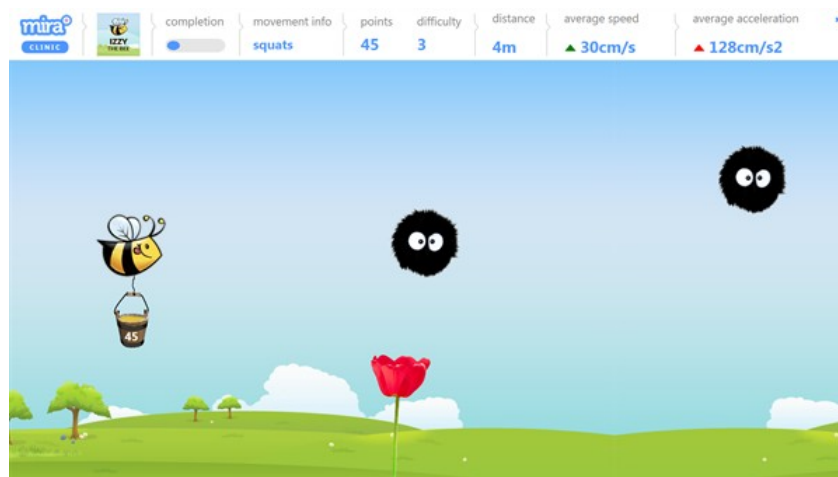
Fonte: Central Manchester University Hospital

O projeto é disponibilizado para clínicas, mas a equipe de Mihaiu deve desenvolver uma versão doméstica para que seja possível fazer os exercícios prescritos também em casa, e estima que o custo desta versão não ultrapassariam os quatrocentos dólares (aproximadamente 1,6 salário mínimo no Brasil). Os *games* da plataforma são customizáveis e desenvolvidos para crianças, adultos, idosos, pacientes ortopédicos ou neurológicos, e a ideia é que sejam disponibilizadas opções para autismo e terapias da fala.

Antes de criar os jogos, os fisioterapeutas são consultados, para que os desenvolvedores compreendam como deve ser feito o movimento, e só então começa a criação dos jogos, com objetivos simples mas motivadores.

Um dos *games* criados para a plataforma Mira tem como objetivo controlar uma abelha. Ao flexionar e estender o cotovelo é possível controlar o voo da abelha para recolher pólen e depois depositá-lo nas colmeias, evitando outros insetos e ganhando pontos. A imagem a seguir permite visualizar uma das cenas do *game*:

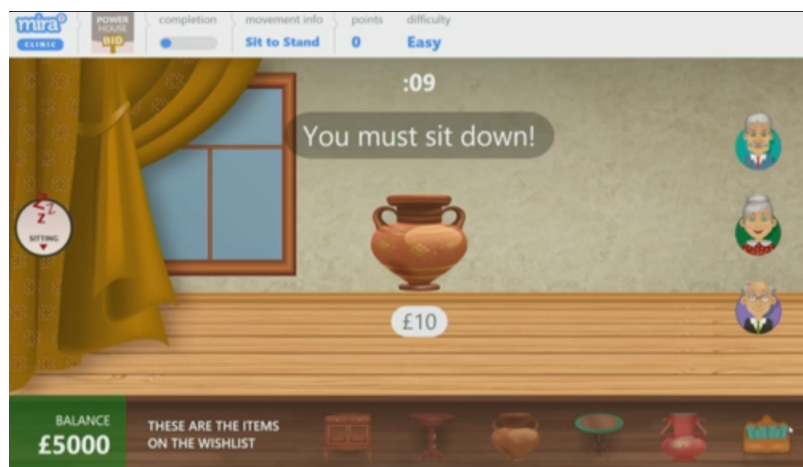
Figura 16: Exemplo de exergame Izzy - the Bee, da plataforma Mira



Fonte: Central Manchester University Hospital

Um outro *game* da plataforma é uma simulação de leilões, desenvolvido com o intuito de evitar quedas, fortalecer os músculos e melhorar o equilíbrio. Para jogar é preciso fazer os movimentos de sentar e levantar, e ao invés de levantar a mão ou apertar algum botão, o jogador tem que levantar para dar um lance no produto que deseja. O *game* é ilustrado a seguir:

Figura 17: Exemplo de exergame da plataforma Mira



Fonte: (MIHAIU, 2015)

O uso do Kinect para monitoramento de exercícios de idosos é objeto de estudo de pesquisadores da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE). O estudo baseou-se na criação de um módulo para armazenar modelos (*templates*) de exercícios que posteriormente são comparados à execução do movimento por um jogador, também foi desenvolvido uma forma de apresentar uma pontuação que representasse o desempenho do jogador após a realização do exercício (TANJI et al., 2014).

A pesquisa constatou que, apesar de algumas limitações (impossibilidade do cadastro de movimentos com o jogador de perfil ou agachado), esse tipo de recurso tecnológico pode auxiliar a prática de atividades físicas de pessoas de 60 anos mais de maneira segura e assim contribuir para um longeviver melhor.

2.2.2 Controles

A ideia nesta seção é mostrar parte do histórico de alguns controles que interagem com o sistema baseados em esforço físico. A evolução completa dos controles não é o foco desta pesquisa, porém pode ser visualizada no gráfico “A evolução dos controles de videogames” disponível no site Pop Chart Lab (LAB, 2010).

São exemplificados aqui acessórios e joysticks para o console Wii, os tapetes, as plataformas de equilíbrio e suas aplicações na área de saúde. Jogos e modelos de tapetes do antigo console Atari são descritos como parte da evolução destes controles que avançam até a invisibilidade dos mesmos, no console XBOX com o sensor de movimentos Kinect.

Apesar do Kinect não fazer uso de controles físicos para interagir com o sistema, ele foi descrito neste capítulo por sua função como controle. Quando o corpo se transforma no joystick do videogame, a interação desse sistema entre homem e máquina, de início

parece uma “mágica”, permitida graças aos avanços tecnológicos.

Essas máquinas, cada vez menores e mais sofisticadas estão aptas a estender nossos músculos, ondas cerebrais e descargas elétricas por meio de sensores ([SANTAELLA, 2004](#)), numa tendência de corpos tecnologizados e entendidos como biocibernéticos.

O conceito de biocibernético expõe a hibridização do biológico e do cibernético de modo mais explícito que o do ciborgue, que nasce da junção de cyb(ernetic)+org(anism) e descreve a ideia de um homem ampliado⁸ por tecnologias, que tornam-se meios de extensão do homem ([MCLUHAN, 1964](#)), podendo nos fascinar e entorpecer, com suas possibilidades e novos modos de interação com o mundo.

2.2.2.1 Joysticks

2.2.2.2 Wii Remote Plus

O Wii Remote é o principal controle para o console Wii:

Figura 18: Joystick - Wii Remote Plus



Fonte: [Commons \(2011\)](#)

A precisão dos movimentos do principal controle do Wii foi aumentada com a integração de um novo dispositivo: o Wii Motion Plus. Quando foi lançado, o dispositivo era acoplado ao Wii Remote por meio de um encaixe (atualmente não é mais necessário esse tipo de encaixe, pois o controle já vem com o Motion Plus internamente). Suas características principais são: comunicação sem fio com a barra de sensor, acelerômetro, alto-falantes embutidos e função de vibração):

⁸ O conceito é descrito em 1960 no artigo *Ciborgues e Espaço* do cientista Manfred Clynes e do psiquiatra Nathan Kline, que descrevem um homem melhor adaptado às viagens espaciais, um astronauta cujo coração seria controlado por injeções e anfetaminas ([TADEU; HARAWAY; KUNZRU, 2009](#)).

Figura 19: Wii Motion Plus



Fonte: (REGALLO, 2011)

A comunicação sem fio do controle, via tecnologia bluetooth⁹, é fundamental para proporcionar a liberdade de movimentos, que são detectados por meio de raios infravermelhos e codificados para um dispositivo que detecta as rotações e os movimentos em 3 dimensões (NESTERIUK, 2007) em função do acelerômetro embutido no controle. As funções de áudio e vibração no próprio controle colaboram ainda mais para a imersão do jogador.

O Wii Remote Plus se combina com outros acessórios do Wii, porém a maior precisão de movimentos que o Remote Plus proporciona só é experimentada em alguns jogos do console, como o *Wii Sports Resort*:

Figura 20: Pacote de jogos: Wii Sports Resort (2009)



Fonte: (OPLAYER2, 2011)

⁹ Trata-se de um modo de promover a comunicação entre dispositivos via frequência de rádio.

2.2.2.3 Tapetes e Plataformas (*pads* e *boards*)

Um dos primeiros exergames foi o Foot Craz em 1983, no console Atari. O Foot Craz era composto de dois jogos (Video Jogger e Video Reflex) e um tapete que deveria ser conectado via cabo ao console. O Foot Craz permitia interagir com seus jogos baseando-se em quatro sensores de pressão, representados no tapete por diferentes cores.

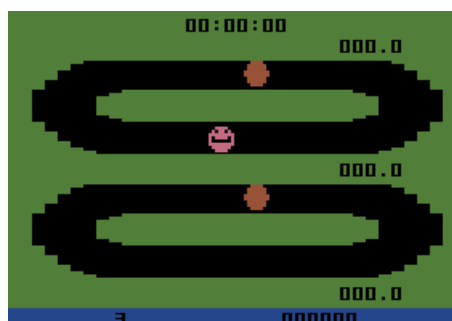
Figura 21: O Foot Craz - Atari



Fonte: [Mania](#) (2014)

O Video Jogger é um jogo de corrida, cujo personagem deveria percorrer um circuito de aproximadamente 30 metros e controlar o ritmo da corrida ultrapassando um símbolo que mudava de cor e que só deveria ser ultrapassado quando estava com a cor verde, ou o jogador perderia uma das 5 vidas. À medida que o jogador avança de nível o símbolo troca de cor mais rapidamente, desafiando o jogador.

Figura 22: Video Jogger



Fonte: [Archive](#) (2014)

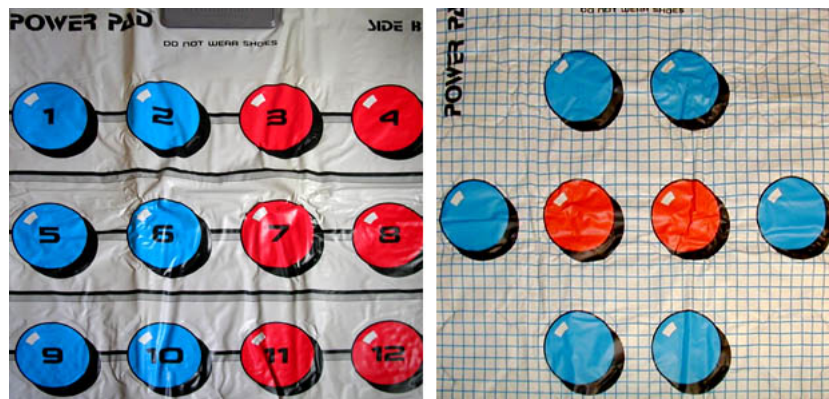
O manual do Foot Craz descreve que o acessório proporciona com o Atari e a

televisão, a criação de um programa de exercícios e de seu próprio centro de fitness. Exageros à parte, o Foot Craze é o início da criação de jogos da categoria *exergame*.

Num modelo parecido, a Nintendo lançou em 1988 o Power Pad, um tapete com 12 sensores de pressão e dois layouts diferentes (Side A e Side B). O Side B exibe um layout com 8 pontos de pressão (botões). O Side A mostra 12 pontos, 6 vermelhos e 6 azuis, o layout dividido em cores permite que dois jogadores participem simultaneamente de uma partida.

Dependendo do jogo, era possível ainda combinar os movimentos feitos no tapete com o joystick padrão para coletar objetos por exemplo. A imagem a seguir é do Nintendo Power Pad:

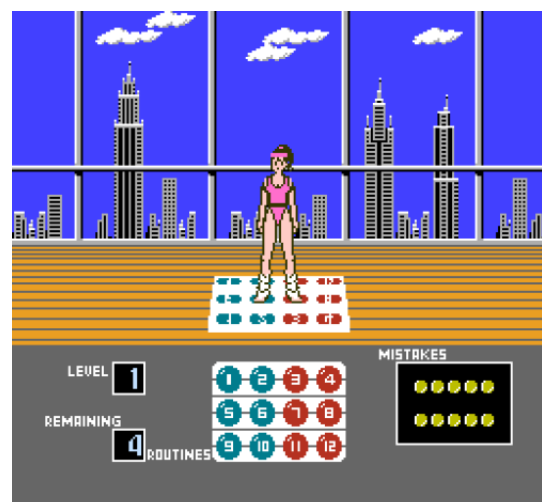
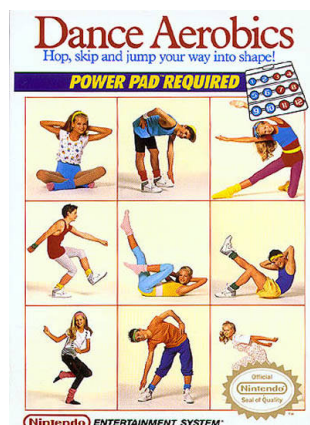
Figura 23: Nintendo - Power Pad



Fonte: [Exergaming](#) (2011)

O jogo *Dance Aerobics*, de 1987, utilizava o Power Pad para simular exercícios no tapete com a ajuda de uma personagem caracterizada como professora de dança.

O objetivo do jogo era acertar as sequências dos exercícios seguindo os passos da professora, ganhando pontos ou perdendo de acordo com o desempenho do jogador.



O Power Pad neste jogo tornou-se apenas um dispositivo de medição de desempenho do jogador, inclusive na parte inferior da tela há uma espécie de ajuda com a representação do tapete e o local onde o jogador deve pisar para fazer o movimento correto (BOGOST, 2005).

Na questão de desafio, o Dance Aerobics exige, no máximo, alguma coordenação simples para fazer a movimentação com intuito de não perder pontos porém, a interatividade com o jogo é baixa, pois o sistema apenas desconta os pontos a cada erro do jogador, que apenas copia os movimentos do instrutor.

Os jogos com o Power Pad, em geral, desafiavam os jogadores em tempo, coordenação, memória, velocidade de corrida. Utilizando um tipo de controle parecido com o Power Pad, a série de jogos DanceDanceRevolution (DDR) foi lançada pela empresa Konami, no Japão em 1998, no estilo arcade e funciona como uma máquina simuladora de dança, que posteriormente teve versões para os diversos consoles, entre os mais recentes estão: Wii, XBOX, XBOX 360 e nos três modelos do Playstation.

Os movimentos no DDR são executados com o pé, pressionando os sensores do tapete de dança (*dance pad*) de acordo com o ritmo da música e com as instruções exibidas no vídeo.

Figura 24: Tela com instruções do DDR



O DDR em consoles domésticos apresenta a contagem de calorias gastas e um acompanhamento do exercício durante o jogo, aliando o entretenimento com a saúde e a música (FINCO; FRAGA, 2013).

Figura 25: DDR - Arcade



O DDR foi aplicado em centenas de escolas dos Estados Unidos para combater a obesidade infantil num projeto de jogos para saúde chamado *West Virginia Games for Health*, com base nas evidências descritas pelas pesquisadoras Linda M. Carson e Emily Murphy da West Virginia University, em 2007.

Suas pesquisas demonstraram entre outros benefícios, uma melhora na pressão sanguínea e no condicionamento físico para a saúde das crianças acima do peso que jogavam o DDR regularmente (MURPHY et al., 2009; UOL, 2007). Apesar do sucesso do jogo entre as crianças e os jovens adultos, os benefícios se estendem aos idosos pela prática da atividade física e entretenimento que promove.

Em vista do sucesso que o DDR fez, a Konami mantém uma série de títulos desses jogos, e lançou recentemente uma edição que visa escolas e centros de fitness da Europa e Reino Unido.

Figura 26: DDR - Classroom Edition



Fonte: ddrclassedition.com (EDITION, 2014)

A edição para sala de aula (*ClassRoom Edition*) (ENTERTAINMENT, 2014) disponibiliza 48 tapetes de dança com conexão sem fio e acompanhamento individual de

métricas por aluno via smart card, um cartão de informações. Para se ter uma ideia do divertido esforço exigido pelo DDR, apenas 40 minutos de atividade no DDR é equivalente a 5 quilômetros de corrida (MATTHEW, 2014).

A Nintendo fez sua versão doméstica das máquinas “arcade” Dance Dance Revolution com o *Mat Dance*, um tapete quadrado e colorido com sensores para captação dos movimentos dos pés do jogador.

Figura 27: Mat Dance



Fonte: muizenshop.nl (MUIZENSHOP, 2011)

Além dos tapetes, a Nintendo também lançou uma plataforma de equilíbrio, conhecida também por *Wii Balance Board*. Ele pode ser combinado com outros acessórios do Wii como o Wii Remote Plus e o Nunchuck ao mesmo tempo, ampliando as possibilidades de movimentação do jogador.

Figura 28: Wii - Balance Board



Fonte: Al.com (AL.COM, 2007)

O jogo que acompanha a plataforma é o Wii Fit, uma série de mini-jogos para um público alvo abrangente em termos de idade, conforme indica a própria embalagem do jogo:

Figura 29: Wii Fit



Fonte: Nintendo.com

O Wii Fit permite criar um avatar e armazenar dados do jogador como idade, peso, altura e horas praticadas. Com esse registro de informações, o jogador recebe informações (*feedbacks*) de sua evolução no jogo e faz uma auto-avaliação de seu desempenho. O jogador pode, por exemplo, visualizar a distribuição do seu peso e verificar de modo gráfico o seu centro de equilíbrio.

Essa percepção visual do jogador, permite consciência corporal, que melhora o equilíbrio e postura do jogador. A propriocepção é incentivada por meio dos mini-jogos e outras atividades como yoga, fortalecimento muscular, exercícios aeróbicos, jogos de equilíbrio e alongamento que compõe o Wii Fit.

Nesse contexto, o Wii Balance Board do Wii Fit é mais que um entretenimento e pode contribuir positivamente para a reabilitação de pessoas com desequilíbrio corporal, dificuldades motoras, limitações físicas diversas, doença de Parkinson.

A reabilitação com auxílio do console Wii pode ser de baixo custo e aquisição (dependendo do local/país), além de fácil utilização. É o que relatam duas pesquisadoras da Universidade do Estado de Kansas que estudam a eficiência do Nintendo Wii Fit em reabilitações. A pesquisa de Laurie Hildebrand e Shawna Jordan foi baseada em analisar os efeitos do Wii Fit em um soldado com traumatismo crânio-encefálico (TCE), que, entre outros sintomas, causa perda de memória, mudanças no comportamento e nas funções cognitivas ([UNIVERSITY, 2010](#)).

O soldado foi orientado em jogos de equilíbrio corporal, ioga e treinos de força do pacote de jogos Wii Fit. O estudo comprovou melhoras no equilíbrio corporal e o participante também relatou satisfação na reabilitação com o Wii Fit pela sua interatividade e pelo *feedback* que o jogo fornece ao demonstrar o progresso do jogador durante as atividades propostas.

2.2.3 Mobile

Além dos consoles e acessórios apresentados, existem também modelos de exergames para plataformas móveis. A ideia é estimular a atividade física a partir dos *games* como é o caso do projeto da *University of Udine*, que incentiva as caminhadas com o clássico jogo *Snake*, para concluir os desafios do *game* seria necessário caminhar de verdade ([CHITTARO; SIONI, 2012](#)).

Figura 30: *Exergame Mobile*



Fonte: ([CHITTARO; SIONI, 2012](#))

A Nintendo tem um produto similar chamado *Pokewalker*, trata-se de um pedômetro bastante preciso que usa o número de passos contabilizados para acumular pontos de experiência para o personagem do *game*, como uma forma de concluir os desafios do *game*. O acessório é parte do *game HeartGold & SoulSilver* ([COSTA, 2014](#)).

Figura 31: Pokewalker



Fonte: (CHITTARO; SIONI, 2012)

O interessante desta categoria de *exergame* é que ela vai além do incentivo à atividade física, permitindo a prática lúdica num espaço fora do ambiente doméstico. O entusiasta de *exergames*, Ernie Medina, assinala ainda a possibilidade de fazer campeonatos nestas categorias de *exergames* para que o incentivo à atividade física mantenha-se, pois qualquer *game* pode tornar-se tedioso com o tempo ¹⁰.

2.2.4 Considerações sobre os *exergames* e as lesões

Embora os benefícios dos *exergames* sejam inúmeros, a falta de preparo físico e os excessos (de movimentos e de horas jogando) podem ocasionar lesões e dores musculares nos jogadores. Segundo o ortopedista especialista em cirurgia de mãos Mário Guarnieri, “A tendinite (inflamação nos tendões) é causada tanto pelos movimentos repetitivos do jogo como pelo excesso de vezes que se aperta o botão do controle. Além disso, o praticante costuma manter os ombros mais abertos por causa dos movimentos com os braços, o que pode acarretar inflamação” ¹¹. A tendinite é um problema mais comum entre os adultos, mas as crianças também podem sofrer com as lesões. O excesso da atividade pode ser mais prejudicial aos adultos porque as crianças tem maior elasticidade nos tecidos e aguentam melhor os impactos, além de contarem com uma velocidade de reparação do tecido maior se comparada à de adultos.

Além da tendinite, o excesso de horas jogando pode desencadear a artrose na base do polegar, mas a suposição ainda não tem base científica conforme o próprio médico constata: “É muito provável que os praticantes do Wii e de outros games que forcem esses movimentos repetitivos com o polegar desenvolvam mais esse desgaste. Essa é a nossa percepção, pois os jogos são recentes e não há ainda estudos científicos a esse respeito”.

¹⁰ Exercise, Lose Weight With 'Exergaming' - <http://www.webmd.com/parenting/features/exercise-lose-weight-with-exergaming>

¹¹ Cuidados ao jogar wii - <http://www.einstein.br/einstein-saude/vida-saudavel/crianca-e-adolescente/Paginas/cuidados-ao-jogar-wii.aspx>

Assim como outros exercícios físicos, os jogos podem ser prejudiciais quando a movimentação é intensa e incorreta, sem preparo físico nem alongamento, especialmente os jogos que exigem a movimentação de punho, braços, cotovelos e ombros. Portanto, as recomendações são de não exagerar no tempo de jogo para prevenir as dores e lesões musculares, fazer alongamentos e pausas entre as partidas, respeitando os limites do corpo.

O ortopedista não vê os jogos de Wii como esporte justificando que “A pessoa que joga tênis virtual não está correndo, não aumenta a frequência cardíaca, nem sequer se alongou antes de começar”. A opinião difere de estudos que comprovam o aumento da frequência cardíaca comparada ao estado de repouso e aumento do gasto calórico (LIMA et al., ; KIRK et al., 2013; PERRIER-MELO et al., 2014).

Os *exergames* disponíveis em Wii podem funcionar como motivação inicial para que outras atividades físicas sejam praticadas, além de sua aplicação na reabilitação cognitiva e motora.

2.2.5 Gameterapia no Brasil

A exemplo do que acontece no exterior há quase 15 anos, hospitais e clínicas nacionais investem na *gameterapia*, a terapia com *games*, aproveitando os jogos (dos consoles Wii, Xbox, Playstation) para trabalhar habilidades como memória, raciocínio, atenção, equilíbrio e recuperação de movimentos prejudicados ou perdidos de pessoas com sequelas de AVE, degenerações cerebrais e lesões. O *game* também funciona como avaliação para o próprio jogador, pois à medida que joga percebe seu melhor ou pior desempenho por meio do retorno que o jogo fornece em números e pontos de cada partida (D’ALAMA, 2011).

O Hospital VITA Curitiba foi o pioneiro no país no uso da *gameterapia* desde 2009. Com a aplicação dos *exergames*, a percepção dos profissionais do setor de fisioterapia do hospital é de melhora na funcionalidade do paciente, equilíbrio, coordenação geral e ganho de massa, estimando uma melhora de 15% em comparação aos grupos que não fizeram uso dos *exergames*.

O próprio hospital realizou estudos do uso do Wii na UTI, constatando sua eficácia e segurança de utilização da *gameterapia*, porém entendem que esta não funciona sozinha, por isso os pacientes em reabilitação no hospital realizam outras atividades como caminhadas ao ar livre e exercícios respiratórios. A fisioterapeuta da UTI do hospital VITA, Juliana Thiemy Librelato relata a percepção dos pacientes sobre a gameterapia e melhorias observadas:

Desde o começo os pacientes acharam muito legal a ideia. No início eles achavam que era apenas para distração. Então quando eles ficavam na UTI o videogame ajudava o tempo a passar mais rápido. Mas como começou a se utilizar também para ganho de força muscular e melhora da

funcionalidade corporal, eles perceberam que algumas coisas mudaram. O que antes eles não conseguiam fazer, como escovar os dentes ou comer sozinhos por exemplo, eles passaram a conseguir (VITA, 2012).

O Hospital Israelita Albert Einstein também faz uso da terapia com o console Wii. As pessoas com sequelas neurológicas realizam exercícios de reabilitação cognitiva e motora com os *games* e apesar do estranhamento inicial com a atividade, aceitam bem o tratamento além de ficarem felizes ao conquistarem os objetivos do jogo.

Os profissionais do hospital destacam a importância do *feedback* dos *games*, pois a pessoa percebe sua evolução no tratamento, comparando a pontuação de quando começou a jogar para se reabilitar e, depois de sessões tradicionais de reabilitação quando jogam novamente. Assim, além de reabilitar enquanto joga, o paciente é motivado a manter o tratamento ¹².

Já a Rede Lucy Montoro utiliza jogos dos consoles Play Station e Nintendo Wii na reabilitação de seus pacientes que, enquanto jogam (imersos no ato de jogar), toleram mais a dor e não prestam tanta atenção nos possíveis incômodos do tratamento. Ao invés de passar bolinhas de um lado para o outro várias vezes, a pessoa movimenta-se para defender o gol ou “preparar” um prato dependendo do jogo, executando a mesma tarefa sem a percepção do esforço aplicado (GENESTRETI, 2011).

A sensação quase “anestésica” que alguns *games* podem induzir é explicada pela imersão. O equilíbrio entre desafio e ansiedade, somado ao entretenimento, deixam o jogador muito concentrado. Sem poder dividir a atenção, não há a percepção de outras sensações.

Figura 32: *Gameterapia* na Rede Lucy Montoro



Fonte: (GENESTRETI, 2011)

A Rede Lucy Montoro utiliza o Wii Fit e Wii Sports para complementar a terapia em pacientes com derrame. Segundo a clínica, os pacientes apresentam maior interesse na terapia com os *games*. Uma possível explicação para este interesse é o lado lúdico da

¹² Einstein adota videogame na reabilitação de pacientes - <http://www.einstein.br/einstein-saude/tecnologia-e-inovacao/Paginas/einstein-adota-videogame-na-reabilitacao-de-pacientes.aspx>

atividade, que transforma a fisioterapia tradicional em uma atividade diferente, pois ao invés de repetir, por exemplo, 100 vezes um movimento (várias vezes por dia e por semanas) as repetições e o progresso dos movimentos podem ser visualizados imediatamente numa tela em um *game*, e de forma divertida para que a tarefa, por vezes massante das repetições, seja cumprida de modo mais fácil, melhorando então percepção do corpo e movimentos trabalhados, que irão ajudar no desempenho de suas atividades diárias.

Uma das unidades da Rede Lucy Montoro conta ainda com outra tecnologia para incentivar o controle dos membros superiores - o InMotion2¹³, um robô (ainda em fase de testes) que se adapta às habilidades do usuário, estimulando-o a acompanhar o movimento de acordo com os desafios do jogo proposto. O tratamento é indicado para pessoas que sofreram AVE, tetraplegia ou com limitações de movimentos dos membros superiores. O resultado é uma melhora na função dos braços e das mãos, trabalhando o ombro, cotovelo e punho (MONTORO, 2013).

O Hospital das Clínicas da Unicamp usa a wiiterapia (terapia com *games* do console Wii) para corrigir a postura e o equilíbrio, aumentar a capacidade de locomoção e ampliar os movimentos dos membros superiores e inferiores. O Serviço de Fisioterapia e Terapia Ocupacional entende a wiiterapia como um recurso extra para curar e divertir ao mesmo tempo, mas que não substitui o tratamento tradicional, devendo ser acompanhado de profissional habilitado, tal opinião é compartilhada pela maioria dos profissionais envolvidos nos tratamentos. As sessões incluem simulações de partidas de tênis, boliche, boxe e golfe no console Wii. A ideia é que a repetição dos movimentos estimule a correta transmissão dos sinais químicos ao sistema nervoso, chegando ao membro comprometido (LUCILIUS CAIUS; ROQUE, 2014).

A Universidade Cidade de São Paulo (UNICID) também implementou o mesmo recurso na clínica de fisioterapia na universidade desde 2008, apesar do recurso já ser utilizado antes mesmo do ano 2000 em países como o Canadá (UNICID, 2008).

Em favor da recuperação de seus pacientes, o Centro de Reabilitação do Hospital Sírio Libanês usa jogos especificamente selecionados do console Xbox, que por meio do sensor de movimentos Kinect capta a movimentação do usuário e insere essas informações no ambiente do jogo. Seus pacientes beneficiam-se das atividades com *games* para recuperação motora, coordenação, equilíbrio com *feedback* imediato do desempenho (SÍRIO-LIBANÊS, 2013).

¹³ TECHNOLOGIES, I. M. *InMotion ARM Interactive Therapy System*. 2010. Disponível em: <<http://interactive-motion.com/healthcarereform/upper-extremity-rehabilitation/inmotion2-arm/>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

3 CONTRIBUIÇÕES DOS *EXERGAMES* PARA LONGEVIVER MELHOR

Depois da parte teórica sobre os jogos e o processo de envelhecimento, apresentada anteriormente, este capítulo revela a soma dos dois assuntos na prática com as contribuições dos *exergames* para melhor longeviver, baseando-se em estudos de caso aplicados aos aspectos físicos, emocionais e cognitivos.

3.1 ASPECTOS FÍSICOS

Por representar a base dos *exergames*, define-se inicialmente o conceito de atividade física. Esta é caracterizada como “qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta em gasto energético maior do que os níveis de repouso” e difere do “exercício físico”, que é uma forma de atividade física, porém “planejada, estruturada e repetitiva que tem como objetivo final ou intermediário aumentar ou manter a saúde/aptidão física” (CHEIK *et al.*, 2003), cognitiva e emocional (DOMINGUES; NERI, 2012).

A atividade física regular auxilia na prevenção, controle e tratamento das DCNT e incapacidades como: Acidente Vascular Encefálico (AVE), artrite, câncer, doença pulmonar obstrutiva, insuficiência renal crônica, doença coronariana, hipertensão arterial, osteoporose, obesidade, diabetes tipo 2, depressão, doença vascular periférica (LOUVISON; ROSA, 2010).

Além de auxiliar na manutenção das relações sociais e autoestima, as atividades físicas diminuem o estresse e a ansiedade, promovem ainda melhorias nas funções cognitivas e no humor, que é um fator presente no perfil de pessoas longevas. Os idosos bem humorados adaptam-se “melhor aos problemas críticos da idade como: perda dos amigos, doenças, e perda de certas habilidades” e reagem com mais serenidade e compreensão do que os indivíduos idosos sem bom humor (RAMOS, 2004)¹

Assim, a atividade física regular contribui para um melhor longeviver porque proporcionam alterações positivas nos estados psicológicos e cognitivos (MEDICINE *et al.*, 1998).

¹ Além da referência ao Simpósio Faces da Alegria citado, existe, entre outras, duas referências para estudos mais aprofundados: 1 - a área que estuda o riso e o humor - chamada Gelotologia, que tem como uma das referências William F. Fry (1924-2014), que era psiquiatra e pesquisador da *Stanford University* e 2 - uma referência que relaciona conceitos de jogos, diversão e *game design* é o livro *A theory of fun for game design*, de Raph Koster.

O quadro a seguir mostra uma lista de efeitos benéficos da atividade física regular na saúde, no processo de envelhecimento, dividindo os benefícios em antropométricos (proporções e medidas das diversas partes do corpo), fisiológicos, cognitivos e psicossociais, quedas e terapêuticos:

Figura 33: Benefícios da atividade física na saúde durante o processo de envelhecimento

Antropométricos:	1. controle ou diminuição da gordura corporal; 2. manutenção ou incremento da massa muscular, força muscular e da densidade mineral óssea; 3. fortalecimento do tecido conectivo; 4. melhora da flexibilidade.
Fisiológicos:	1. aumento do volume de sangue circulante, da resistência física em 10–30% e da ventilação pulmonar; 2. diminuição da frequência cardíaca (submáxima) em repouso e no trabalho e da pressão arterial; 3. melhora nos níveis de HDL e diminuição dos níveis de triglicérides, colesterol total e LDL, dos níveis de glicose sanguínea contribuindo na prevenção e controle do diabetes; nos parâmetros do sistema imunológico sendo associado a menor risco de alguns tipos de câncer (cólon, mama e útero); 4. diminuição de marcadores antiinflamatórios associados às doenças crônicas não transmissíveis; 5. diminuição do risco de doença cardiovascular, acidente vascular cerebral tromboembólico, hipertensão, diabetes tipo 2, osteoporose, obesidade, câncer de cólon e câncer de útero.
Cognitivos e Psicossociais:	1. melhora do autoconceito, auto-estima, imagem corporal, estado de humor, tensão muscular e insônia; 2. prevenção ou retardo do declínio das funções cognitivas (memória, atenção); 3. diminuição do risco de depressão; 3. diminuição do estresse, ansiedade e depressão, consumo de medicamentos e incremento na socialização e na qualidade de vida.
Quedas:	1. redução de risco de quedas e lesão pela queda; 2. diminuição do risco de fratura do quadril; 3. aumento da força muscular dos membros inferiores e coluna vértebra; 4. melhora do tempo de reação, sinergia motora das reações posturais, velocidade de andar, mobilidade, e flexibilidade.
Terapêuticos	1. Efetivo no tratamento de doença coronariana, hipertensão, enfermidade vascular periférica, diabetes tipo 2, obesidade, colesterol elevado, osteoartrite, claudicação e doença pulmonar obstrutiva crônica; 2. Efetivo no manejo de distúrbios de ansiedade e depressão, demência, dor, insuficiência cardíaca congestiva crônica, síncope, acidente vascular cerebral, profilaxia de tromboembolismo venoso, dor lombar e constipação.

Fonte: (LOUVISON; ROSA, 2010)

Durante o processo de envelhecimento, pode ocorrer a redução das atividades físicas contribuindo para os sintomas depressivos, associados às perdas físicas, psicológicas e sociais, restrições de atividades que promovem a satisfação, aparecimento ou agravamento de doenças crônicas (DOMINGUES; NERI, 2012).

Fatores como experiências anteriores em esportes, apoio da família, baixa autoestima podem influenciar na decisão de iniciar ou manter uma atividade física. Pessoas de 60 anos mais sentem-se incentivadas a praticar atividades físicas também quando entendem quais são os impactos positivos da atividade na saúde e prevenção de doenças. Esta compreensão dos benefícios à saúde é também motivação dos idosos para aprender a jogar ou continuarem jogando *games*.

A adesão às práticas de atividade física é influenciada pela facilidade na forma de deslocamento, estrutura do ambiente (segurança, limpeza), proximidade do local da prática (RIBEIRO et al., 2014). Estes fatores não são enfrentados por quem opta fazer uso dos *exergames* pois a prática pode ser feita no próprio domicílio².

² Sempre considerando as boas condições do indivíduo, e se necessário acompanhamento profissional

3.1.1 Dança como *exergame*

A dança é uma forma de atividade física com benefícios físicos como aumento da resistência muscular, força e flexibilidade de membros inferiores, equilíbrio estático e dinâmico, agilidade e velocidade da marcha.

Numa experiência com o jogo *Just Dance I* da Nintendo Wii, vinte mulheres com idade média de 71,1 anos (+-6,5) foram analisadas em sessões individuais de dança (NASCIMENTO et al., 2013), comparando os efeitos da atividade em modo tradicional e virtual. O modo tradicional, chamado de “ambiente real” no estudo, era conduzido por uma das pesquisadoras que ensinava a coreografia às participantes. No “ambiente virtual”, a coreografia da mesma música foi demonstrada ao grupo.

Para avaliar as experiências subjetivas (estados afetivos) em relação ao exercício foi utilizada uma escala chamada *Subjective Exercise Experiences Scale* (SEES), antes e depois da atividade. A SEES é composta por 3 subescalas com quatro adjetivos cada. Os adjetivos ótimo, positivo, vigoroso e maravilhoso são da subescala do bem-estar; os adjetivos da subescala *distress psicológico* são: péssimo, diminuído, desanimado e triste; a subescala fadiga lista os adjetivos: esgotado, exausto, fatigado e cansado. Cada item é avaliado de 1 a 7 representando “nada” ou “muito”. Em resumo, quanto maior a pontuação na subescala bem-estar positivo, maiores os benefícios experimentados, e ao contrário, as maiores pontuações nas outras duas escalas indicam fatores negativos ou desagradáveis vivenciados no exercício.

Após a prática, nos dois grupos houve redução do *distress psicológico*³ e o aumento do bem-estar. Este último foi verificado apenas no grupo que utilizou o videogame. Apesar do aumento do bem-estar no grupo analisado no ambiente virtual, 70% das idosas preferiram o ambiente real para a prática da atividade. Os autores do estudo discutem que esta preferência pode estar associada ao fato das participantes nunca terem jogado algum tipo de videogame anteriormente, deparando-se assim com uma nova experiência corporal e tecnológica.

Discute-se no estudo que é possível que muitos idosos podem ter a ideia de que o jogo digital é apenas utilizado por jovens que só movimentavam os dedos para manipular o *joystick* e por muitas horas. Para muitos, os videogames ainda resultam em lesões, comportamento agressivo e menos tempo de convívio social (PAPASTERGIOU, 2009).

Outro fator discutido no estudo referido é que a não preferência pelo ambiente virtual para a prática do exercício pode ser uma questão de dificuldade ou ainda resistência em relação à apropriação de outras tecnologias, podendo demorar algum tempo para

especializado.

³ Segundo as psicólogas Souza e Seidl (SOUZA; SEIDL, 2014), o termo em inglês é definido por aflição, angústia e sofrimento. Corresponde à dificuldades de adaptação, sobrecarga de estresse desencadeando sentimentos desagradáveis, causando posteriormente danos físicos, fadiga e morte.

incorporá-las definitivamente em suas vidas.

3.1.2 Exergames e a disfunção vestibular

A prevalência de queixas de equilíbrio em idosos chega a 85%, e está associada à degeneração do sistema vestibular, diminuição da acuidade visual, diminuição do mecanismo de atenção e tempo de reação (FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA, 2007 apud HAWK et al., 2006).

O aumento da idade é diretamente proporcional à presença de múltiplos sintomas otoneurológicos associados: vertigem e outras tonturas, perda auditiva, zumbido, alterações do equilíbrio corporal, distúrbios da marcha, quedas recorrentes, déficit de atenção e cognição, ansiedade, depressão. (GANANÇA, 2008 apud FLÁVIA et al., 2014)

O indivíduo com disfunção vestibular apresenta sintomas como tontura, perda auditiva, zumbido, distúrbios na marcha, fraqueza nos membros inferiores e histórico de quedas recorrentes. A vertigem é também uma das queixas de quem sofre com o desequilíbrio corporal, e diferencia-se da tontura. A vertigem é uma sensação de desorientação espacial rotatória (sensação de estar rodando), enquanto a tontura é uma sensação de perturbação do equilíbrio corporal (sensação de instabilidade ou flutuação no ar) (RICCI et al., 2010) (EINSTEIN, 2013).

Estes sintomas frequentemente estão relacionados às doenças ou ainda ao uso de medicamentos e seus efeitos colaterais. O desequilíbrio corporal pode limitar as atividades diárias dos idosos porque gera insegurança física e psíquica, além de ansiedade, isolamento social, depressão e pânico (FLÁVIA et al., 2014).

O tratamento para as disfunções vestibulares podem ser via medicamento ou reabilitação vestibular (RV), um recurso terapêutico que pode promover a cura em 30% dos casos e chegar a 85% de melhora em diferentes níveis, proporcionando melhoras no equilíbrio corporal, na marcha, bem como a redução de tonturas e do risco de quedas (RICCI et al., 2010). O tratamento propõe exercícios físicos repetitivos (cabeça, olhos, tronco e membros) que fortalecem o labirinto, obrigatoriamente os exercícios devem causar um leve desconforto inicial e devem ser realizados sob a supervisão de um fonoaudiólogo.

Considerando a característica do tratamento do treino por meio de exercícios físicos repetitivos e a aplicação de *games* para a reabilitação físico-funcional, um grupo de pesquisadores da Universidade Anhanguera de São Paulo realizou um estudo para avaliar os efeitos dos jogos do console Nintendo Wii no equilíbrio corporal de uma idosa com 62 anos, com diagnóstico de disfunção vestibular periférica crônica decorrente do processo de envelhecimento (FLÁVIA et al., 2014).

A principais queixas da idosa em tratamento eram: a instabilidade postural, sensação de pressão na cabeça, tontura (principalmente durante o movimento da cabeça) e zumbido na orelha direita há cinco anos, sem tratamento anterior com medicação ou reabilitação. Na prática, a tontura e instabilidade corporal foram relatadas como fatores limitantes na execução de atividades diárias como: limpar a casa, cortar as unhas dos pés, fazer compras, subir escadas e pegar a condução. A presbivertigem (tontura/vertigem) foi avaliada previamente como leve/moderada, mas a presbitaxia (desequilíbrio corporal) era mais intensa, o que afetava de modo negativo a locomoção, e por consequência, leva a um risco maior de queda.

Entre os testes selecionados para avaliar o tratamento antes e depois da RV estão o questionário *Brazilian OARS Multidimensional Functional Assessment Questionnaire* (BOMFAQ), o *Dizziness Handicap Inventory* (DHI), o *Dynamic Gait Index* (DGI), entre outros.

O BOMFAQ avalia a dificuldade em 15 atividades de vida diária (AVD), que se dividem em atividades físicas diárias e instrumentais da vida diária (AFVD e AIVD). Com a análise dessas informações verifica-se o número de atividades comprometidas e a dificuldade de realizar certas atividades.

O DHI avalia a interferência da tontura na qualidade de vida do indivíduo. São 7 questões referentes ao aspecto físico, 9 questões referentes ao aspecto emocional e mais 9 questões sobre o aspecto funcional.

Já o DGI consegue avaliar as tarefas de deambulação (marcha) como velocidade e instabilidade da marcha em velocidade normal, aceleração e desaceleração, marcha com rotação horizontal e vertical da cabeça, ultrapassagem de obstáculo, andar ao redor de obstáculo (cones), subir e descer escadas.

Os jogos escolhidos para as 12 sessões (semanais de 60 minutos cada) são associados ao *Wii Balance Board: Free run, Soccer Heading, Penguin Slide, Island Cycling, Perfect 10, Tilt Table, Tight Rope, Free Steps, Balance Bubble* e bambolê.

Os pesquisadores fizeram novas avaliações após as sessões e observaram a melhora da autoconfiança em relação ao equilíbrio, pois inicialmente havia o relato de dificuldade na execução dos exercícios por causa da sensação de tontura e desequilíbrio corporal. A segurança e independência também aumentaram no decorrer do tratamento. Outras melhorias foram verificadas, como a “remissão da tontura, da sensação de desmaio iminente, do distúrbio da memória/concentração, da cinetose e das crises de vômitos e redução de 50% da intensidade da cefaleia, zumbido e ganho de força muscular em membros inferiores”.

As atividades avaliadas pelo método BOMFAQ relatando os níveis de dificuldade em tarefas cotidianas classifica os itens em “muita dificuldade” ou “pouca”, porém o estudo

referido considerou a presença ou a ausência de dificuldade na atividade, o resultado da análise foi bastante positivo, conforme se verifica no quadro a seguir:

Tabela 1: Capacidade funcional antes e depois das sessões de reabilitação

BOMFAQ	Pré-RE	Pós-RE
Subir escada	+	-
Fazer compras	+	-
Cortar unhas do pé	+	-
Sair de condução	+	-
Fazer limpeza de casa	+	-

[+] = dificuldade presente [-] = dificuldade ausente

Fonte: (FLÁVIA et al., 2014)

Houve também um maior desempenho da marcha, sem risco de quedas, aumento da área do limite de estabilidade⁴ e redução da oscilação corporal (maior integração sensorial e menos dependência da informação visual).

Os pesquisadores não orientaram a realização dos exercícios em casa, evitando interferências no resultado final. Entretanto, a possibilidade de realização dessas atividades em casa é citada como característica positiva das reabilitações com os *exergames* pois motiva quem está em tratamento a continuar fazendo os exercícios de reabilitação mesmo depois das sessões realizadas nas clínicas.

Enquanto está em recuperação é indicado que a prática seja acompanhada por um profissional especializado (médico, fisioterapeuta, cuidador orientado sobre os exercícios e limitações), evitando que os exercícios sejam executados de forma incorreta, prejudicando a saúde.

Os pesquisadores observam que a reabilitação com os *games* não substitui a fisioterapia convencional, mas torna-se um recurso adicional aos métodos convencionais de reabilitação do equilíbrio corporal.

3.1.3 Exergames e a Doença de Alzheimer

Descrita pela primeira vez em 1906 pelo médico Alois Alzheimer, a doença de Alzheimer é caracterizada pela perda de funções cognitivas como a memória, orientação, atenção e linguagem, causada pela morte das células cerebrais (ABRAZ, 2012).

É uma doença progressiva com estágios degenerativos (leve, moderado e severo). O primeiro estágio (leve) tem duração de 2 a 3 anos com perda de memória episódica

⁴ O limite de estabilidade é a medida do deslocamento após um estímulo inicial, permanecendo estável, sem cair.

e muita dificuldade de aprendizagem de novos eventos. O estágio seguinte dura até 10 anos e são previstas alterações ou perdas da capacidade de falar ou compreender a linguagem (afasia), dificuldades na nomeação de objetos e formas de expressar ideias e palavras (agnosia), incapacidade de executar movimentos voluntários coordenados (apraxia), alterações posturais, comprometimento da marcha e do equilíbrio.

O estágio severo tem duração de 8 a 15 anos, nesta fase “todas as funções cerebrais estão amplamente afetadas, verificando-se alterações marcantes no ciclo sono-vigília, alterações comportamentais, irritabilidade, agressividade, sintomas psicóticos, incapacidade para deambular, falar e realizar cuidados pessoais” (XIMENES, 2014).

É uma das doenças mais frequentes entre os idosos, ainda que não seja exclusiva do grupo. Mundialmente, a cada ano são registrados 7,7 milhões de novos casos da Doença de Alzheimer, isto é, há um novo caso a cada quatro segundos. Segundo a *Alzheimer’s Disease International*, em 2030 serão 65,7 milhões de doentes de Alzheimer, chegando a 115,4 milhões em 2050 (ABRAZ, 2012).

Entre os doentes de Alzheimer as quedas são comuns e ocorrem três vezes mais do que em idosos com função cognitiva normal. Os riscos de queda maior em doente de Alzheimer é consequência da falta de equilíbrio corporal, marcha e variação do comprimento do passo. Para melhorar essa condição, os exercícios físicos são úteis, mesmo os de baixa intensidade. No entanto, a dificuldade encontrada é a de engajar as pessoas com Alzheimer nos programas de exercícios de longa duração.

Na tentativa de aumentar a adesão à prática de exercícios físicos, os *exergames* podem ser úteis por suas características de entretenimento, imersão, retorno rápido de progresso do jogador (*feedback*) e facilidade de uso. Sendo que a facilidade de uso depende do *game* escolhido e da condição física e mental do jogador.

Um dos estudos de reabilitação com uso dos *serious games* de saúde é o da *University of Kansas*, conduzido por pesquisadores do departamento de Geriatria. O estudo verifica o equilíbrio corporal e a marcha de pessoas de 60 anos, com Alzheimer, comparando o uso do Nintendo Wii Fit com o programa de caminhadas (PADALA et al., 2012).

Os fisioterapeutas incentivaram os idosos a fazerem 10 minutos de exercícios em cada categoria: treinamento de força - como extensões de perna e torção do tronco; yoga - posições tradicionais como saudação ao sol, guerreiro, meia lua e a cadeira e jogos de equilíbrio - como *soccer heading*, *ski slalom*, *ski jump*, *table tilt*, *balance bubble* e *penguin slide*.

As sessões eram diárias de 30 minutos e 5 vezes por semana, durante 8 semanas. Os pesquisadores observaram que na média o grupo da caminhada teve maior adesão ao exercício, e relataram uma dificuldade técnica em relação ao tempo da atividade no Wii

Fit que foi de 22 minutos aos invés dos 30 minutos planejado, 8 minutos foram gastos entre as trocas das categorias dos exercícios entre as opções do *game*.

Embora tenha relatado apenas a dificuldade técnica do tempo de jogo, é possível que a questão social tenha influenciado na maior adesão do grupo da caminhada, pois esta era feita em grupos de 3 ou 4 pessoas, diferente das sessões de Wii, que eram individuais. O estudo concluiu a viabilidade do uso do Wii Fit para pessoas com demência leve, observando melhorias significativas no equilíbrio e marcha em relação ao grupo de controle que fez caminhadas. Considerou também que o Wii Fit é de fácil acesso (no contexto econômico do grupo estudado), agradável e não limita o jogador a ter um lugar seguro para andar como é o caso das caminhadas.

3.1.4 Exergames e doença de Parkinson

A doença de Parkinson foi descrita inicialmente pelo médico britânico James Parkinson como “paralisia agitante” em 1817. A doença é caracterizada por transtornos do movimento que são percebidos como tremores (mãos, braços), rigidez muscular, lentidão de movimento, equilíbrio e coordenação. São também sintomas do mal de Parkinson as dificuldades para andar, falar e dormir.

Os atuais tratamentos aliviam os sintomas, mas não suas causas (LOZANO, 2007). A doença de Parkinson está relacionada a falta de dopamina, um neurotransmissor responsável pelo controle dos movimentos voluntários, memória e sensação de prazer. Os tratamentos para a doença de Parkinson que envolvem exercícios físicos podem ser úteis aos portadores da doença porque há liberação de endorfina e dopamina (CHEIK et al., 2003), proporcionando um efeito tranquilizante e analgésico no praticante. Os exercícios podem ainda ser combinados com os *games*, potencializando seus efeitos, proporcionando diversão, motivação e adesão à atividade física.

O médico Nathan Ben Herz tem pesquisas que relacionam os *games* de Wii e a doença de Parkinson, com resultados positivos que demonstram melhoras na movimentação, em sua amplitude, coordenação e facilidade de execução dos movimentos, além de melhorias na rigidez, equilíbrio e participação social (COSPER,). A interação com os familiares, adultos ou crianças é também facilitada pelos *games* já que o ato de jogar não tem idade.

Um outro estudo (MENDES et al., 2012) com os *games* de Wii e idosos concluiu que a capacidade de aprender, reter e transferir as melhorias verificadas após várias sessões com o *game* Wii Fit depende muito das demandas cognitivas do jogo, e portanto reitera a importância da seleção dos jogos para fins de reabilitação. A pesquisa analisou 16 participantes com a doença de Parkinson (nos 2 primeiros estágios da doença) e 11 idosos saudáveis, todos eles sem experiência com os *games* Wii Fit.

Os participantes portadores de Parkinson foram capazes de transferir a habilidade motora treinada no jogo para uma atividade similar e não treinada. A reabilitação motora é um processo de reaprendizado, de como movimentar-se em resposta às demandas diárias; o treinamento na reabilitação gera melhorias na aquisição de novas habilidades ou aprimora as mesmas quando já adquiridas.

3.1.5 Exergames e AVE - recuperando movimentos

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) popularmente conhecido como derrame cerebral representa a primeira causa de morte e incapacidade no país, sendo 68 mil mortes ao ano. O risco do AVE aumenta com a idade, principalmente após os 55 anos ([BRASIL, 2012a](#)). É a segunda maior causa de morte no mundo, ocasionando mais de 6 milhões de mortes em 2011, segundo a OMS.

O AVE resulta da interrupção de irrigação sanguínea ao cérebro. Dependendo das áreas atingidas (tamanho e local) causam danos às funções sensitivas, mentais, de linguagem, motora. É altamente incapacitante, sendo que a dependência pode durar meses, anos ou por toda a vida após o acidente.

A disfunção motora mais evidente nos casos de AVE é a paralisia parcial muscular, conhecida como hemiparesia. Quando essa função é alterada, há uma dificuldade para transferir o peso para o lado afetado, causando dificuldades para manter o controle postural, impedindo a orientação e estabilidade para realizar movimentos com o tronco e membros, podendo causar quedas. ([TRINDADE et al., 2011](#))

As pessoas com hemiparesia tem um maior gasto energético para realizar atividades comuns porque tem a capacidade aeróbica diminuída. Esta condição gera um círculo vicioso pois a pessoa torna-se mais sedentária e socialmente isolada, afetando ainda mais sua função motora ([SARDI; SCHUSTER; ALVARENGA, 2012](#)). Os *games* adicionam diversão à busca por mais independência nas tarefas diárias.

Num estudo da Universidade de Washington, do departamento de Ciências da Computação e Engenharia, Marie (assim denominada de forma fictícia) participou de um estudo de terapia de AVE com *exergames*. Vítima de um derrame, Marie (62 anos) fez uso de jogos terapêuticos uma hora ao dia e cinco vezes por semana. Os pesquisadores comprovaram a recuperação de habilidades motoras significativas ([ALANKUS et al., 2011](#)).

Marie tinha como sequela do derrame uma paralisia parcial de um lado do corpo e apesar de ter aceitado participar do estudo, Marie, assim como os autores da pesquisa, não esperava verificar melhoras motoras, dado o tempo decorrido desde o seu derrame, que ocorreu 17 anos antes. A imagem a seguir é de Marie em reabilitação com o Kinect:

Figura 34: Reabilitação baseada em exergame



Fonte: [Alankus et al. \(2011\)](#)

Apesar dos terapeutas prescrevem frequentemente exercícios para se fazer em casa, menos de um terço das pessoas que sofreram um AVE fazem os exercícios prescritos ([ALANKUS et al., 2011](#)) e descrevem a falta de motivação e lentidão de recuperação como impedimentos para seguir as recomendações dos terapeutas.

Os *exergames* tornam-se uma possibilidade para motivar a prática dos exercícios terapêuticos em suas casas (ainda que inicialmente a pessoa necessite de um acompanhamento e orientações para realizar a atividade sozinha).

A pesquisa concluiu ser possível recuperar o controle motor perdido e no caso de Marie, a prática dos jogos em casa possibilitou a recuperação de movimentos que impactavam no seu cotidiano, impedindo que ela realizasse com autonomia suas tarefas diárias.

3.1.6 Exergames e AVE - conquistando autonomia em atividades diárias

Este estudo de caso relata a aplicação do jogo *Wii Sports* em um idoso de 60 anos, com diagnóstico clínico de AVE Isquêmico⁵. O tratamento foi realizado quatro anos depois da ocorrência do acidente, estando assim em uma fase crônica pós-lesão, no hemisfério cerebral direito ([SILVA; PERIARD; FILHO, 2013](#)).

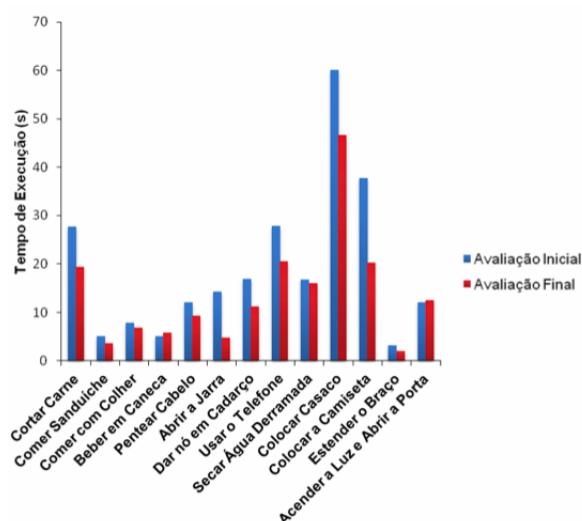
As sessões eram de 180 minutos semanais. Cada sessão tinha 35 minutos, com tempo para alongar a musculatura no início e final da sessão. Cada sessão envolvia quatro jogos do pacote da Nintendo *Wii Sports*. O jogo de ciclismo exigia a movimentação bimanual porque simulava a ação dos pedais da bicicleta por meio dos controles *wii remote* e *nunchuk*. Os outros jogos - *fresbie*, tênis de mesa e boliche possibilitavam a movimentação unimanual do membro esquerdo.

Os resultados da pesquisa demonstram melhoras nos testes de funcionalidade (habilidade e qualidade de movimentos). A avaliação destes movimentos foi baseada em atividades comuns, por exemplo: comer um lanche, comer com colher, beber em caneca, pentear o cabelo, abrir uma jarra, dar nó no cadarço, usar o telefone, estender o braço,

⁵ O AVE isquêmico ocorre quando um coágulo bloqueia a artéria que leva o sangue ao cérebro.

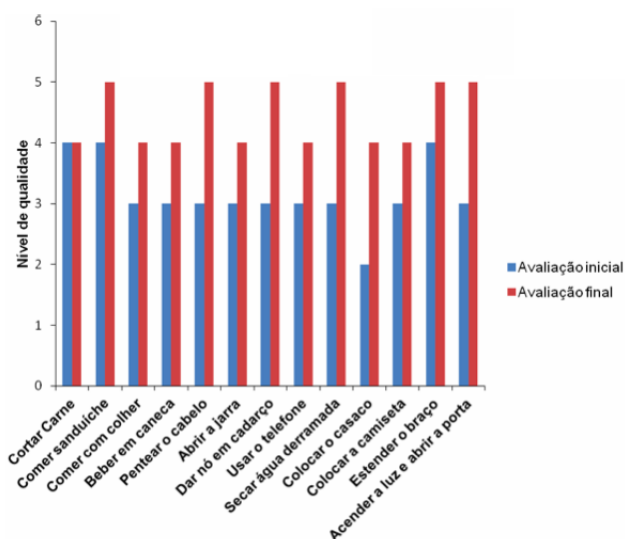
acender a luz e abrir a porta. Além do resultado positivo nos testes de funcionalidade, a amplitude do movimento também melhorou gradativamente até o final das sessões, conforme verifica-se nos gráficos, com as funcionalidades avaliadas em tempo de execução e nível de qualidade:

Figura 35: Teste de Funcionalidade - Habilidade - Tempo de Execução



Fonte: [Silva, Periard e Filho \(2013\)](#)

Figura 36: Teste de Funcionalidade - Habilidade - Nível Qualidade



Fonte: [Silva, Periard e Filho \(2013\)](#)

3.1.7 Exergames e AVE - Reabilitação e limitações

Dependendo da gravidade do AVE, a reabilitação pode basear-se na variedade de jogos do console Nintendo Wii para a recuperação de movimentos ou melhora de funções afetadas.

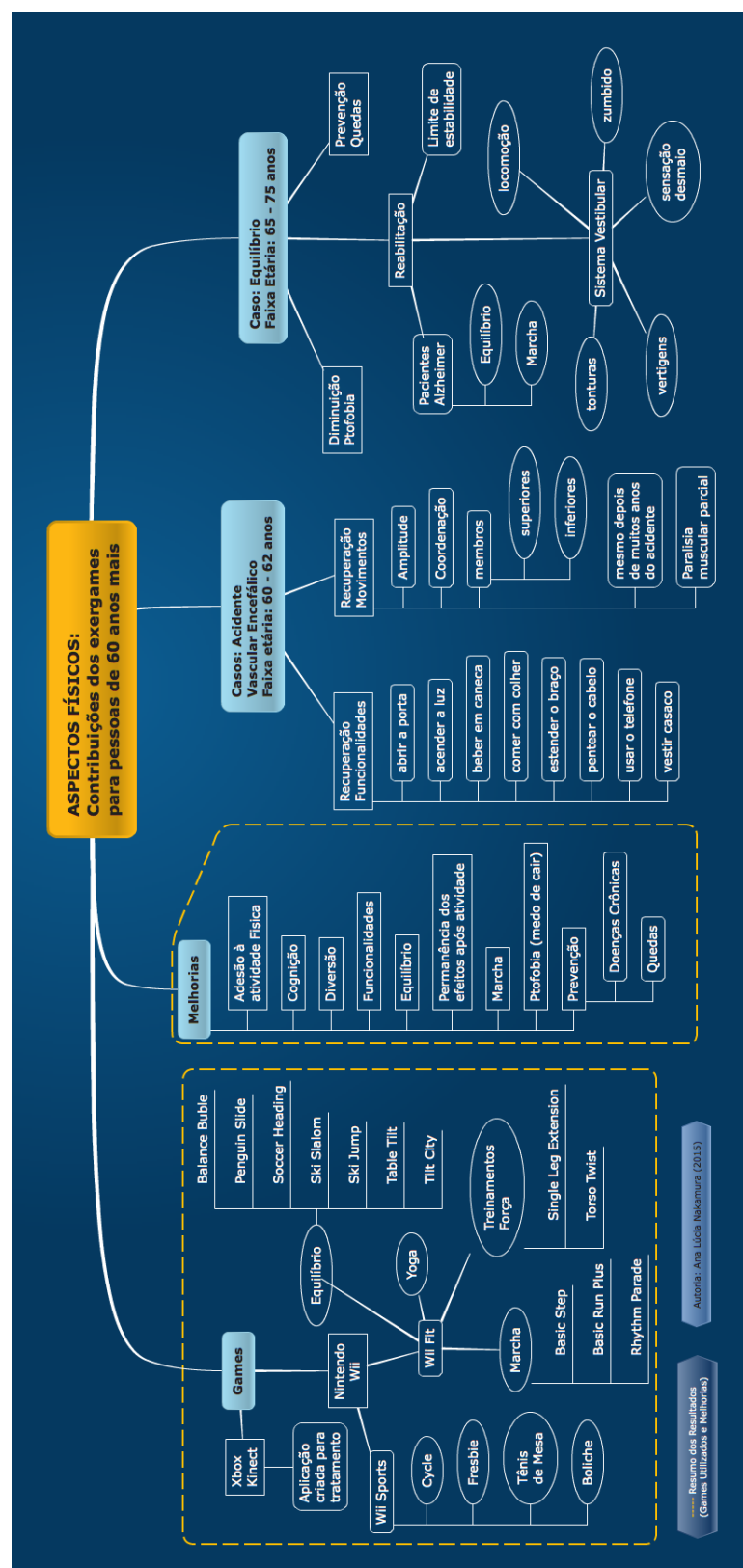
O Wii disponibiliza uma série de jogos ativos, promovendo inúmeras formas de trabalhar as habilidades como destreza, equilíbrio, coordenação motora, a atividade física em geral, velocidade de reação, cognição, movimentação dos membros superiores e inferiores ([SANTAYAYON; PIPITPUKDEE; PHANTACHAT, 2012](#)).

Entretanto, a reabilitação baseada no console Nintendo Wii demonstrou ter suas limitações. Um dos motivos é que os jogos eram difíceis, exigindo ações que algumas pessoas não poderiam executar. Uma explicação possível para isso é a de que os jogos não foram desenvolvidos especificamente para quem sofreu um AVE e porque não possuem um mecanismo de ajuste de desafio (facilitando ou dificultando as partidas conforme as tentativas frustradas ou acertadas do jogador).

É interessante verificar que 90% dos casos de AVE podem ser evitados com medidas de prevenção. Assim, seria útil ponderar o uso do Wii como forma de prevenir esse tipo de acidente vascular, já que a atividade física (também somada a outros hábitos saudáveis) é uma das principais recomendações na prevenção do AVE de outras doenças.

Sendo uma doença incapacitante, o AVE somado às alterações fisiológicas do processo de envelhecimento aumentam as chances de ocorrência de quedas, pois o AVE pode levar à sequelas que interferem na marcha e no equilíbrio ([GABRIELLE et al., 2013](#)).

O mapa mental a seguir contém um resumo das informações sobre os aspectos físicos, relacionados aos artigos citados. A área esquerda do mapa tem dois quadros delimitados por uma linha tracejada amarela, com o resumo das contribuições dos *exergames* e os *games* utilizados nos estudos:

Figura 37: Principais contribuições dos *exergames* às pessoas de 60 anos mais - Aspectos Físicos

3.2 ASPECTOS EMOCIONAIS

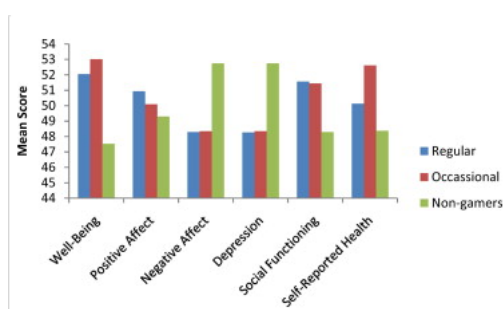
3.2.1 Exergames e o bem-estar

Os estudos dos efeitos terapêuticos (dos *games*) nas pessoas de 60 anos mais, em reabilitações físicas ou cognitivas são mais facilmente encontradas do que seus efeitos emocionais, ainda assim, alguns casos são aqui descritos.

Uma pesquisa realizada em 2013 pelo departamento de Psicologia da *North Carolina State University* e o Instituto de Tecnologia da Georgia conduziram um estudo ⁶ (ALLAIRE et al., 2013) com 140 indivíduos (jogadores e não jogadores) com idade média de 77,47 anos para mensurar diferenças das sensações de bem-estar, afeto, depressão, entre outros.

O resultado pode ser visualizado no gráfico seguinte, que indica as diferenças entre os grupo de jogadores regulares, ocasionais e não jogadores de jogos digitais, sendo que os grupos tiveram níveis maiores de bem-estar, afeto positivo e menor indicativo de depressão do que os não jogadores.

Figura 38: Efeitos emocionais



Fonte: (ALLAIRE et al., 2013)

Na mesma linha de pesquisa, um outro estudo (JUNG et al., 2009) comparou dois grupos de pessoas com idade entre 56 e 92 anos em Singapura para testar as hipóteses de que os jogos de Wii poderiam interferir em seu bem-estar.

O senso de bem-estar relaciona-se às necessidades físicas, sociais e emocionais. Prazer, humor, relaxamento, identidade e pertencimento são algumas das questões emocionais importantes para o bem-estar dos indivíduos.

Os pesquisadores esperavam que os indivíduos do grupo (1) que jogaram Wii sentissem menos solidão, teriam afeto e auto-estima positiva, tendo então um melhor desempenho nos níveis de bem-estar em relação ao outro grupo sem os jogos de Wii (2).

⁶ Não se trata de um estudo específico da aplicação de *exergames*, mas é aqui relatado com interesse nos efeitos emocionais que os *games* promovem e porque há poucos estudos que relacionam o aspecto emocional dos *games* a um perfil de pessoas de 60 anos mais.

Os indivíduos do grupo 2 jogaram memória, Uno⁷ e Jenga⁸, enquanto o outro grupo jogou os *games* do Wii Sports como tênis, boliche, baseball, boxe e o Cooking Mama⁹.

A solidão foi mensurada com uma escala de nome *UCLA Loneliness Scale (Version 3)* por sua alta confiabilidade. Nesta, escolhem-se os níveis de solidão entre as opções de “nunca”, “raramente”, “às vezes”, “sempre”. Para medir a auto-estima dos indivíduos foi utilizado a *Rosenberg Self-Esteem (SES)*, que inicialmente foi criada para mensurar os sentimentos de adolescentes, mas tem sido aplicada às pessoas com 60 anos mais. O afeto positivo ou negativo foi mensurado pela *Bradburn Affect Balance Scale*.

Os pesquisadores tomaram o cuidado para que o estudo não sofresse o efeito *Hawthorne* (que causaria um bem-estar nos indivíduos dos grupos apenas por já estarem participando do estudo, por terem sido selecionados, recebendo atenção). Ambos os grupos receberam a mesma atenção durante a intervenção e não houve alterações positivas no grupo que trabalhou com jogos tradicionais.

A conclusão dos pesquisadores é que o grupo 1 teve melhores pontuações que o grupo 2, que jogou os jogos tradicionais. Os pesquisadores relatam também a importância do fator humano, tão essencial quanto a tecnologia, para a promoção dos impactos positivos na velhice, ou seja, deve-se considerar a importância dos cuidadores e supervisores do local (no caso do local do estudo, uma casa de longa permanência para idosos), pois seu suporte e entusiasmo podem encorajar as pessoas de 60 anos mais a desenvolverem suas capacidades por meio dos *feedbacks* positivos quebrando possíveis resistências às tecnologias.

Além do aspecto emocional, este estudo descreve resultados positivos nas contribuições nos aspectos físicos, pois esperava-se e confirmou-se ao final do estudo que os indivíduos do grupo 1 engajaram-se mais em atividades físicas comparada ao outro grupo (JUNG et al., 2009).

⁷ Um jogo de cartas que relaciona números e cores com objetivo de ser o primeiro jogador a ficar sem cartas (GOMES, 2013).

⁸ Os jogadores desenvolvem as habilidades física e mental, e revezam para remover os blocos de uma torre sem derrubá-la.

⁹ Um jogo simulador de atividades culinárias com 300 ingredientes para fazer 55 receitas, que vão sendo desbloqueadas (como os níveis de *games*) conforme o jogador avança no jogo ao aprender novas receitas

3.2.2 Exergames e a depressão subsindrômica

Aproximadamente 400 milhões de pessoas sofrem com a depressão, de acordo com o ex-secretário das Nações Unidas, Kofi Annan. Segundo ele, em 2010 os custos da doença eram estimados em 800 bilhões de dólares no mundo todo, sendo que a previsão é de que o custo dobre nos próximos 20 anos¹⁰.

A depressão é frequentemente relacionada ao suicídio entre os idosos, porém, é importante a compreensão de que a decisão de encerrar a própria vida não está necessariamente ligada à depressão ou outras doenças. Segundo a OMS, embora em países desenvolvidos exista essa relação do suicídio e transtornos mentais (especialmente depressão e alcoolismo), muitos outros casos acontecem impulsivamente em momentos de crises emocionais, financeiras, dor crônica, vivências de desastres, violências, abusos, perdas e sensações de isolamento. Grupos vulneráveis que sofrem discriminações como refugiados, migrantes, indígenas, LGBTI (lésbicas, gays, bissexuais, transgêneros e intersex) e prisioneiros tem taxas elevadas de suicídios (OMS, 2014).

Vale ainda ressaltar que é necessária a discussão sobre os direitos de encerrar a própria vida, por meio do desligamento de aparelhos que mantém a pessoa viva, ou injeção de sedativos fortes o suficiente para causar a morte (eutanásia); pela permissão de se ter uma morte natural, em que a pessoa fica no hospital ou em casa com cuidados paliativos para morrer sem intervenções (ortotanásia)¹¹, existindo ainda a opção pelo prolongamento da “vida” por meio de recursos artificiais, em que apenas a vida biológica é prolongada (distanásia) (BRANDÃO, 2015).

Um estudo realizado na Suécia indica que o maior número de mortes por suicídio ocorre em idosos com mais de 75 anos e que os preditores do suicídio foram os conflitos familiares, a presença de alguma doença grave, solidão e depressão (maior e menor) (NETO et al., 2013).

A prevalência da depressão geriátrica varia conforme fatores como população estudada, diagnóstico e a própria definição de depressão, já que “muitos profissionais médicos consideram a depressão como uma consequência normal do envelhecimento ” (NETO et al., 2013) apud (PINHO; CUSTÓDIO; MAKDISSE, 2009). As estimativas de prevalência da depressão são mais altas em idosos institucionalizados com boa função cognitiva (60%) - em pessoas com doenças crônicas, hospitalizados ou em unidades de atenção primária esse número chega a 25% - e as taxas mais baixas estão entre os residentes das comunidades (10%).

Conforme citado anteriormente, a atividade física regular contribui positivamente para a prevenção da depressão e redução de seus sintomas quando a doença já estabeleceu-

¹⁰ Depressão já é a doença mais incapacitante, afirma OMS - <http://goo.gl/HrCf81>

¹¹ <http://brasil.elpais.com/brasil/2015/05/07/politica/1431030917335982.html>

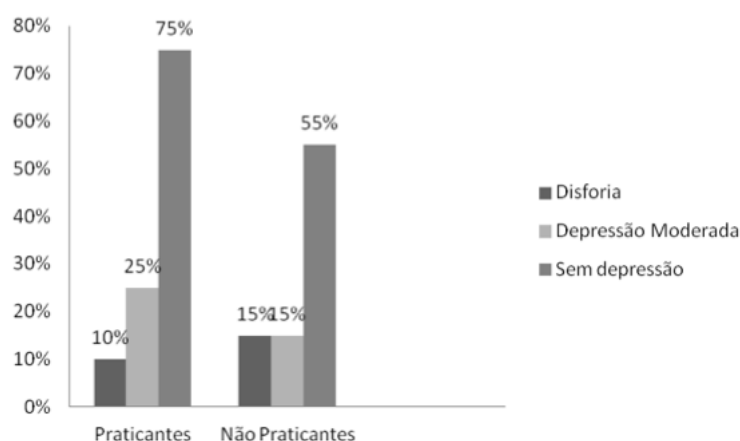
se no indivíduo. É um meio alternativo para liberar tensões, emoções e frustrações acumuladas diariamente.

De modo semelhante, no processo de envelhecimento, estudos demonstram o valor positivo da atividade física no combate à depressão. Um estudo feito com 40 participantes idosos (67 anos em média), comparou a prevalência da depressão em grupos praticantes e não praticantes de atividade física (GABRIEL; POZZOBON, 2014).

Para avaliar os níveis de depressão apresentados pelos participantes, foi utilizado o inventário de Beck (*Beck Depression Inventory (BDI)*), cuja escala avalia sintomas e atitudes como: tristeza, pessimismo, sensação de fracasso, sentimentos de culpa, punição, autoacusações, ideias suicidas, crises de choro, irritabilidade, indecisão, distorção da imagem corporal, distúrbios do sono, entre outros. De acordo com a pontuação do BDI, quando não se tem o diagnóstico de transtorno afetivo, tem-se a classificação em disforia (alteração leve e passageira do comportamento, uma reação a um desapontamento por exemplo (BRAZ et al., 2013)).

A prevalência da depressão nos grupos praticantes e não praticantes de atividade física pode ser verificada no gráfico a seguir, que indica que o grupo de praticantes teve uma porcentagem maior de indivíduos sem depressão (75%) em relação ao grupo sedentário:

Figura 39: Prevalência da depressão entre praticantes e não praticantes de atividade física



Fonte: (GABRIEL; POZZOBON, 2014)

O estudo concluiu, além do efeito da atividade física na redução da depressão em idosos, que os benefícios imediatos proporcionam alterações positivas não apenas durante mas também após sua realização, reduzindo os sintomas depressivos nos idosos.

Um nível mais leve de depressão é conhecida como subsindrômica, subclínica ou menor. Entre os idosos é ainda mais comum que a depressão maior. Indivíduos com depressão subsindrômica apresentam alguns dos sintomas da depressão maior, mas em

menor intensidade, entretanto sua presença aumenta as chances de evolução para um transtorno depressivo maior.

O sedentarismo e demais hábitos prejudiciais à saúde contribuem para o surgimento de doenças que associam-se à depressão. Estima-se que menos de 5% dos idosos sigam as recomendações para fazer as atividades físicas. A não adesão à atividade física é uma barreira aos programas de exercícios, pois a taxa de abandono destas atividades chega a 50% no período de 3 a 6 meses (ROSENBERG et al., 2010).

A atividade física regular associada ao uso dos *games* é alternativa possível para modificar a baixa adesão que os idosos tem em relação às atividades físicas, estimulando-os com o entretenimento e a interatividade dos jogos.

A “University of California” conduziu um estudo para verificar a melhora dos sintomas da depressão, saúde mental e performance cognitiva (atenção, memória), além da adesão da atividade, avaliando durante 12 semanas 19 idosos na faixa de 63 à 94 anos, jogando o *exergame* Wii Sports em sessões de 35 minutos, três vezes por semana (ROSENBERG et al., 2010).

Os participantes jogavam em suas casas ou em um centro de idosos. Alguns deles reportaram um nervosismo inicial, preocupando-se com suas performances na aprendizagem dos jogos, mas ao final do estudo consideraram que seu desempenho em aprender e jogar o Wii Sport foi “satisfatório”.

Além de gostarem da experiência, acharam os jogos divertidos e desafiadores. A medida do desafio e a diversão oferecida pelo jogo são importantes para manter o interesse pela atividade, não deixando que o jogador fique entediado pela facilidade do jogo, ou que o nível da frustração seja muito alto e o jogador não consiga evoluir no jogo.

Na avaliação dos participantes, os jogos mais prazerosos foram os de tênis e boliche, enquanto os jogos de golfe e *baseball* ficaram entre os menos preferidos. No aspecto de esforço físico, o jogo de boxe foi o mais citado, comparado à atividade de correr ou jogar basquete. É importante lembrar que a preferência dos participantes pelos games esportivos pode ser influenciada pelo contexto cultural do grupo estudado. No Brasil, por exemplo, os jogos de tênis, golfe ou *baseball* não estão entre os esportes tradicionais do país, assim, o resultado de uma pesquisa nacional sobre as preferências de *games*, possivelmente seria diferente.

O estudo verificou que 37% dos participantes tiveram uma redução nos sintomas da depressão num percentual igual ou maior a 50%. Também verificou que não houve lesões, nem eventos adversos (físicos ou psiquiátricos) durante o período analisado, apenas dois participantes tiveram um pouco de dor que resolveu-se rapidamente com cuidados mínimos.

Os pesquisadores concluíram que os *exergames* podem aumentar a prática da ativi-

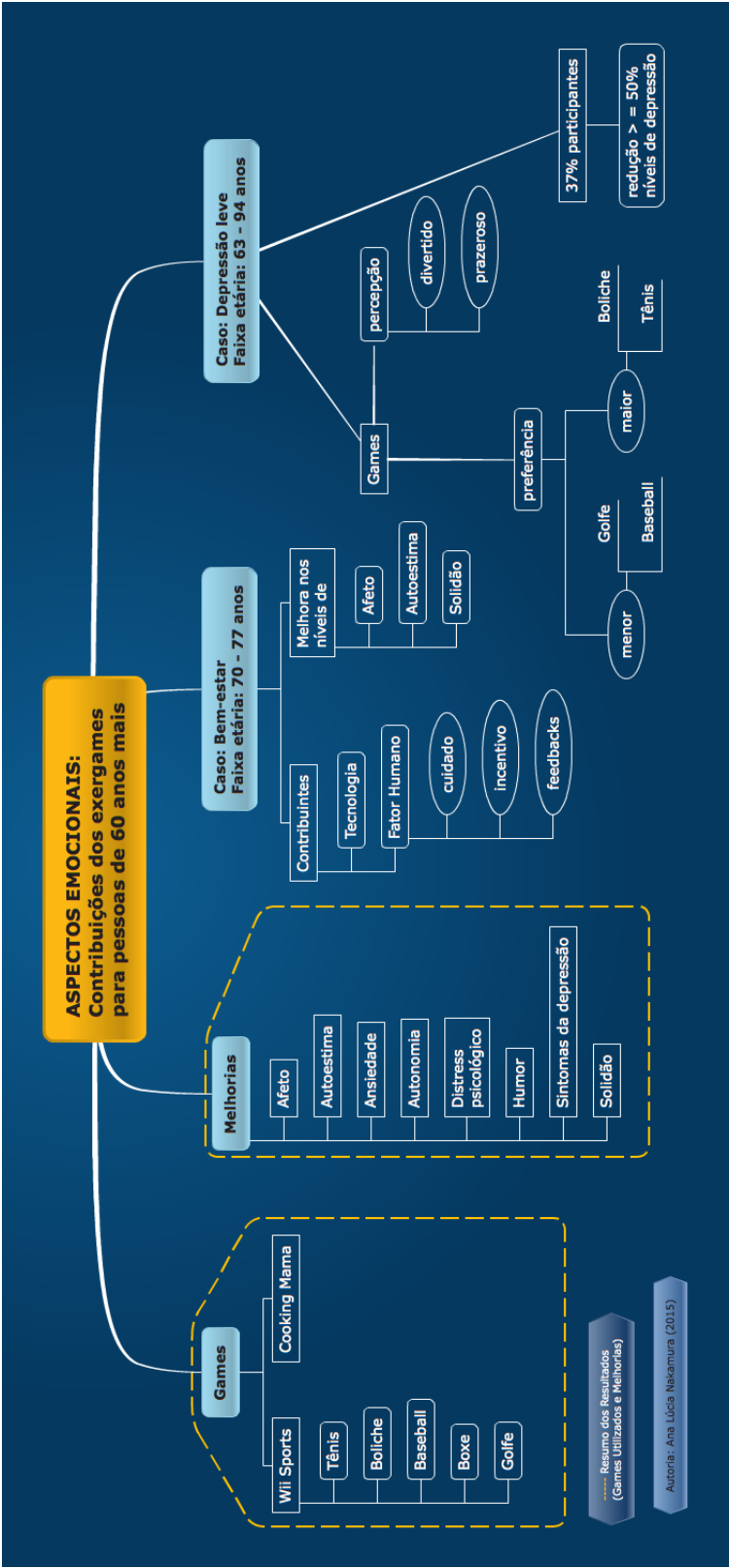
dade física, com melhoras na estimulação cognitiva e no afeto positivo (diversão, prazer), impactando na tríade “pensar-mover-sentir”¹² e portanto, não se restringindo apenas aos tratamentos de depressão.

É interessante notar o estado inicial dos participantes, por se preocuparem com o desempenho e a aprendizagem dos jogos. É um comportamento possível de ocorrer em qualquer faixa etária, mas possivelmente, para muitos dos atuais idosos, a falta de intimidade com as tecnologias gera essa preocupação e, por consequência, duvidam da sua capacidade cognitiva. Pessoas com 60 anos mais tem capacidade de aprendizagem similar a dos mais jovens, o que deve-se considerar é a diferença na velocidade individual dos sujeitos em processar essas novas informações.

O mapa mental a seguir contém um resumo das informações sobre os aspectos emocionais, relacionados aos artigos citados. A área esquerda do mapa tem dois quadros delimitados por uma linha tracejada amarela, com o resumo das contribuições dos *exergames* e os *games* utilizados nos estudos:

¹² A tríade “pensar-mover-sentir” pode ser lida como os aspectos “cognitivo-físico-emocional”, exemplificando: “memória-movimento-humor”

Figura 40: Contribuições dos Exergames em aspectos emocionais das pessoas de 60 anos mais



3.3 ASPECTOS COGNITIVOS

3.3.1 Exergames, equilíbrio e cognição

A queda é um problema comum entre os idosos, podendo provocar fraturas que interferem na mobilidade e na dependência dos idosos. Suas causas estão relacionadas à fatores externos (calçadas inadequadas, iluminação, tapetes), porém podem estar ligadas à condição do indivíduo (possibilidades de estar frágil ou com perda na força muscular, alterações sensitivas como visão, equilíbrio, audição, alterações cardíacas, uso de medicamentos, etc) (BRASIL, 2012b).

Tão comum e incapacitante como a queda é o medo de cair ou *ptofobia*. O sintoma não é exclusivo de quem já caiu, pois o medo de manter-se em pé e andar acontece mesmo em pessoas sem histórico de quedas. Em casos graves a ptofobia pode levar ao isolamento social porque o indivíduo deixa de ir aos locais que frequentava antes da queda, pode causar ansiedade, depressão, prejuízos na marcha e equilíbrio.

Quem sofre com a ptofobia tem diminuição em sua autoestima e autoconfiança ao se deparar com o risco de queda, acabam se preocupando muito mais com os obstáculos do que com a tarefa que pretendia realizar. É possível que o indivíduo esteja apenas sendo cuidadoso e evitando situações de risco de queda, porém torna-se um risco se tal cuidado desencadear limitações, inseguranças ou situações de isolamento social (evitando atividades externas, eventos sociais) (GOLDSTEIN, 2014).

O equilíbrio está relacionado à cognição, pois a “manutenção do equilíbrio é uma atividade complexa que exige a integração entre funções motoras, sensoriais e cognitivas (todas prejudicadas pelo processo de envelhecimento)” (SILVA, 2013). Se um ambiente é melhor percebido pelo idoso, menor é o medo de cair e melhores são as estratégias posturais para manter a estabilidade (CUSTÓDIO; JÚNIOR; VOOS, 2010).

Pessoas de 60 anos mais com déficit de equilíbrio ou ptofobia podem se beneficiar do uso dos *games* nas plataformas de equilíbrio do Wii, conforme demonstra pesquisa realizada pela Universidade de São Paulo em 2013, ao verificar os efeitos do Nintendo Wii sobre o equilíbrio postural e a cognição dos idosos.

O estudo¹³ comparou o treinamento terapêutico convencional com um treinamento associado aos *games* do Nintendo Wii em 32 idosos saudáveis durante sete semanas, com 14 sessões individuais de trinta minutos cada.

Para o estudo, dez jogos foram escolhidos por três fisioterapeutas especialistas em neurologia. Os jogos selecionados exigiam demandas motoras (deslocamento e esta-

¹³ “Efeitos de um treinamento com o Nintendo Wii sobre o equilíbrio postural e funções executivas de idosos saudáveis - um estudo clínico longitudinal, controlado e aleatorizado” (SILVA, 2013) é um estudo de caso com aspectos físicos e cognitivos, mas nesta seção dá-se ênfase às demandas cognitivas descritas.

bilização do centro de gravidade) e cognitivas (resolução de tarefa, tomada de decisão e mudança de estratégia, memória de curta duração, divisão de atenção entre movimentos com membros superiores e inferiores).

O resultado apresentou três evidências:

1 - a aplicação dos *games* tem resultado positivo sobre a função do equilíbrio físico dos idosos

2 - a cognição também é melhorada por meio dos jogos citados;

3 - os treinos fisioterapêuticos com o Nintendo Wii mostraram-se mais eficientes quando comparados aos treinos tradicionais.

Os pesquisadores fazem referência a outro estudo¹⁴ que descreve os jogos aplicados à pesquisa, suas demandas cognitivas e motoras, acrescentando as imagens de cada jogo. Todos os jogos exigiam a plataforma de equilíbrio Wii Board. Os jogos selecionados foram: *Table tilt*, *Obstacle course*, *Rhythm parade*, *Tilt city* e *Single leg extension*, *Basic run plus*, *Basic step*, *Torso twists*, *Penguin slide* e *Heading soccer*, e encontram-se descritos nas tabelas a seguir:

¹⁴ Motor learning, retention and transfer after virtual-reality-based training in Parkinson's disease – effect of motor and cognitive demands of games : a longitudinal , controlled clinical study (MENDES et al., 2012)

Figura 41: Jogos Wii Fit - *Table Tilt*, *Rhythm Parade*, *Obstacle Course*

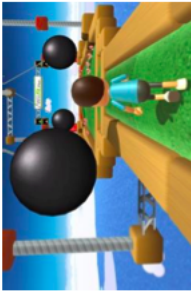
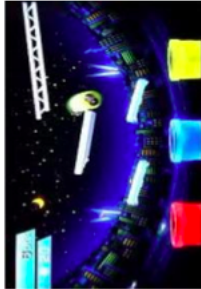
Jogo	Objetivo do jogo	Demanda Motora	Demanda Cognitiva
Table tilt 	Jogo no qual é projetado na tela uma plataforma com orifícios e bolas sobre ela, cujo objetivo do indivíduo é encaixá-las nos orifícios por meio de inclinações na Wii Balance Board™ fazendo as bolas rolaem em direção aos orifícios, em um tempo pré-determinado pelo jogo.	Deslocamento multidirecional e controle do centro de massa, mantendo os pés imóveis.	Necessita de planejamento da resposta motora para alcançar o objetivo e controle do tempo para a finalização da tarefa.
Rhythm parade 	Simulação de um desfile de fanfarra, no qual o avatar deve marchar sobre a Wii Balance Board™ no ritmo determinado pela música e simultaneamente realizar movimentos com o Wii Remote™ com a mão direita e com o Nunchuk™ com a mão esquerda como se estivesse tocando um tambor. O ritmo das batidas é determinado por alvos visuais na tela do jogo.	Controle rítmico de alternância de passo determinado pelo jogo, enquanto realiza movimentos de flexo-extensão com os membros superiores.	Divisão de atenção entre os movimentos de membros inferiores e superiores e tarefa de atingir alvos aleatorizados com movimentos de um ou de ambos os membros superiores.
Obstacle course 	Neste jogo, o avatar deve concluir o percurso com obstáculos que realizam movimentos pendulares. Para isso, o indivíduo alterna os passos para controlar a velocidade do deslocamento do avatar com o objetivo de desviar dos pêndulos e, em caso de colisão com o pêndulo, o avatar é arremessado para fora do percurso. Há também a possibilidade do indivíduo ultrapassar as plataformas por meio de uma simulação de um salto, flexionando e estendendo os joelhos.	Exige controle da aceleração da marcha estacionária ou de sua interrupção quando necessário.	Exige além de atenção e planejamento, a tomada de decisão rápida sobre acelerar ou desacelerar a marcha para evitar os obstáculos. Além disso, inibição de resposta.

Figura 42: Jogos Wii Fit - *Single Leg Extension*, *Title City*

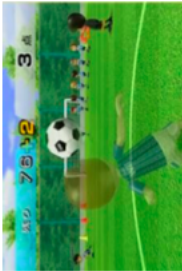
Jogo	Objetivo do jogo	Demanda Motora	Demanda Cognitiva
 Single leg extension	O indivíduo deve permanecer em apoio unipodal enquanto realiza movimentos de flexo-extensão dos membros superiores e do membro inferior contralateral. O objetivo do jogo é realizar os movimentos solicitados no ritmo determinado pelo instrutor virtual ao mesmo tempo em que controla a posição do centro de massa representado por um ponto vermelho dentro de uma área amarela.	Controle estacionário do centro de massa.	Manutenção da atenção e imitação dos movimentos do instrutor virtual.
 Tilt city	Neste jogo, o indivíduo controla o deslocamento de uma plataforma por meio do Wii Remote™ que fica acima de outras duas plataformas que são controladas com deslocamentos feitos sobre a Wii Balance Board™. Na base da tela há três baldes coloridos, no qual o objetivo do indivíduo é direcionar as bolas para os baldes da mesma cor. As bolas caem sobre a primeira plataforma que é movida com o controle manual direcionando-a pelo indivíduo para uma das duas plataformas que são movidas por meio de inclinações do corpo, a fim de direcionar a bola para o balde da mesma cor.	Deslocamento látero-lateral do centro de massa, dissociando os movimentos de inclinação do corpo na Wii Balance Board™, com os membros superiores.	Identificação da cor do estímulo, planejamento dos movimentos para alcançar os objetivos além da divisão da atenção entre os movimentos do centro de massa e dos membros superiores.

Objetivos, demandas cognitivas e motoras (SILVA, 2013)

Figura 43: Jogos Wii Fit - *Basic Step*, *Penguin Slide*, *Basic Run Plus*

Jogo	Objetivo do jogo	Demanda Motora	Demanda Cognitiva
Basic step 	O avatar projetado na tela deve subir e descer da Wii Balance Board™ na sequência determinada pelas pistas visuais e auditivas do jogo. O indivíduo marca pontuação toda vez que pisa na Wii Balance Board™ no tempo determinado e com o pé correto.	Habilidade de subir e descer degraus rapidamente seguindo um ritmo do jogo, o que indiretamente exige que o controle do equilíbrio em posição de apoio unipodálica.	Atenção nos estímulos visuais e auditivos que guiam a tarefa. Considerando que para cada nível de dificuldade as sequências de movimentos são fixas, é provável que este jogo também envolva a memória de procedimentos.
Penguin slide 	O indivíduo controla os movimentos do avatar sobre uma plataforma de gelo que está fluando no mar, onde o objetivo é pegar o maior número de peixes que saltam sobre esta plataforma. Quando o avatar desloca-se para um dos lados, o bloco de gelo inclina fazendo com que este deslize rapidamente para o lado da inclinação.	Deslocamentos látero-laterais rápidos do centro de massa, com os pés imóveis.	Planejamento dos movimentos na direção dos alvos.
Basic run plus 	O indivíduo realiza a alternância de passos fazendo com que o seu avatar conclua uma corrida em um percurso guiado por um gato projetado na tela. Após completar o percurso, o indivíduo responde três perguntas sobre alguns detalhes do trajeto percorrido. A pontuação é proporcional ao ritmo do jogador e ao número de respostas corretas.	Marcha estacionária rápida, sobre o solo.	Dividir a atenção entre a marcha e a tarefa de memorizar itens de informação do percurso para responder as questões apresentadas no final.

Figura 44: Jogos Wii Fit - *Heading Soccer*, *Torso Twist*

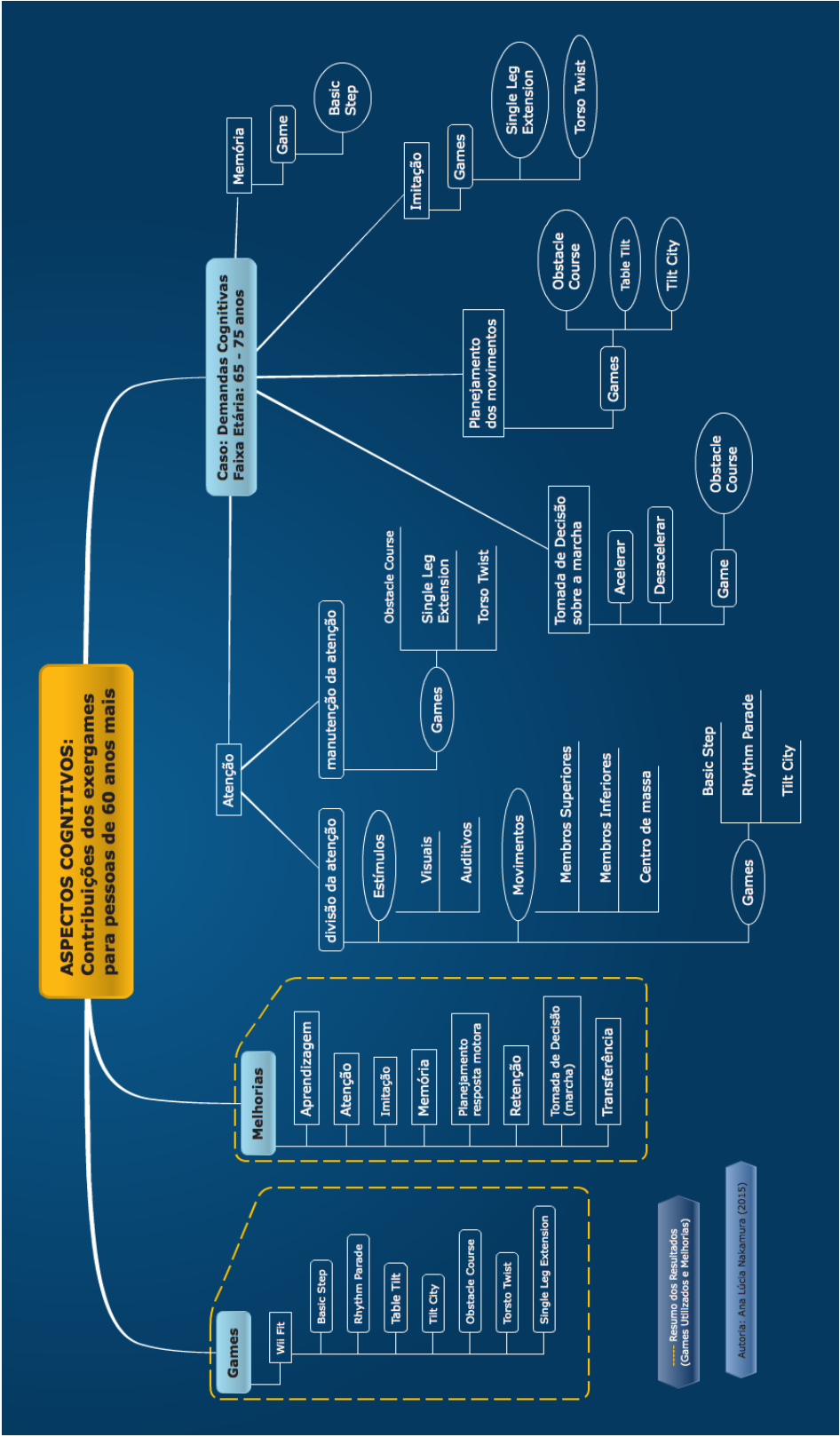
Jogo	Objetivo do Jogo	Demanda Motora	Demanda Cognitiva
Heading soccer 	O objetivo deste jogo é cabecear o maior número de bolas que são lançadas em várias direções e desviar dos demais objetos (cabeça de urso e chuteira). Para isso, indivíduo inclina-se rapidamente para evitar o choque destes objetos contra ele, o que causa perda de pontos. E a cada bola cabeceada aumenta pontuação. Bolas cabeceadas, sequencialmente, multiplicam exponencialmente a pontuação no jogo. Inicialmente, as bolas atingem o avatar em uma menor velocidade, evoluindo para uma maior velocidade aumentando a dificuldade do jogo e com menor intervalo entre uma e outra. No final do jogo, aumenta-se a frequência de cabeças de ursos de pelúcia e chuteiras que funcionam como distrator e exige do indivíduo a mudança rápida da estratégia de movimento (reprocessamento motor).	Deslocamentos do centro de massa no sentido látero-lateral, onde o melhor desempenho ocorre em relação a um menor tempo de reação.	Identificação do estímulo alvo e tomada rápida de decisão entre ir de encontro ao alvo ou desviar do mesmo.
Torso twist 	O indivíduo replicava os movimentos de um instrutor virtual que realiza rotações do tronco para a esquerda e para a direita e em seguida associa as rotações com flexões de tronco. O objetivo deste jogo é controlar o centro de massa representado por um ponto vermelho dentro de uma área amarela, à medida que realiza os movimentos de rotação no ritmo determinado pelo instrutor virtual.	Controle estacionário do centro de massa enquanto realiza rotações de tronco movendo os membros superiores, mantendo os pés imóveis.	Manter a atenção e imitar os movimentos do instrutor virtual.

Objetivos, demandas cognitivas e motoras (SILVA, 2013)

Assim, o estudo concluiu a utilidade do console Nintendo Wii como ferramenta complementar ao tratamento fisioterapêutico direcionado à prevenção das alterações cognitivas e motoras de idosos.

O mapa mental a seguir contém um resumo das informações sobre os aspectos cognitivos, relacionados aos artigos citados. A área esquerda do mapa tem dois quadros delimitados por uma linha tracejada amarela, com o resumo das contribuições dos *exergames* e os *games* utilizados nos estudos:

Figura 45: Contribuições dos Exergames em aspectos cognitivos das pessoas de 60 anos mais



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção final, faz-se uma retomada dos principais assuntos desta pesquisa, de forma resumida, sobre o processo de envelhecimento, *exergames* e suas principais contribuições físicas, cognitivas e emocionais. São ainda sugeridos possíveis desdobramentos para aprofundamentos deste estudo, que por limitações de tempo e escopo não puderam ser aqui detalhados.

Pesquisando sobre o processo de envelhecimento, novas palavras me foram apresentadas e as retomo aqui por acreditar na importância destas para todos nós. A primeira delas é a palavra “longeviver”, explicada logo na Introdução desta dissertação, e que está relacionada aos anos adicionais que temos em nosso processo de vida. A segunda é a palavra “cidadania”, ainda pouco utilizada até o momento, e que se relaciona com a ideia de autoreconhecer-se em uma sociedade que põe a vida no centro, e não a doença, dentro de um sistema em que cada um tem suas responsabilidades, consigo e com o outro, por meio da compreensão, cooperação, solidariedade, do direito a uma vida livre de violências e discriminações (por gênero, orientação sexual, etnia, idade, incapacidade, preferências políticas, religiosas, culturais ou estéticas) (ROMERO, 2013).

A partir destas ideias, especialmente sobre pensar no cuidado que devemos ter com os outros, descrevem-se algumas contribuições para que os idosos possam longeviver melhor, por meio de jogos digitais como os *exergames*. Estes jogos são utilizados em hospitais e clínicas como o Hospital das Clínicas da Unicamp, a Rede Lucy Montoro (São Paulo-SP), os hospitais Albert Einstein e Sírio Libanês, o Hospital VITA em Curitiba-PR, além da UNICID (Universidade Cidade de São Paulo), entre outros.

O ato de jogar é comum em todas as idades, e no caso de jogos digitais seus benefícios são estudados e comprovados. As pesquisadoras Jane McGonigal e Daphne Bavelier defendem os efeitos positivos dos *games*, que não prejudicam a vista ou a atenção dos jogadores, mais que isso, até melhoram a visão e a atenção de quem joga (BAVELIER, 2012). McGonigal vai além e acredita que os *games* podem transformar a vida de muitas pessoas, melhorar o sistema educacional, ajudar os idosos a estarem envolvidos e socialmente conectados, e ainda tratar casos de ansiedade e obesidade (MCGONIGAL, 2011).

A soma dos benefícios dos *games* e das *atividades físicas* dá potência ao uso dos *exergames*. Esta pesquisa descreve então sua utilização por meio dos consoles Nintendo e Xbox com o sensor de movimentos Kinect.

Suas contribuições são divididas em três aspectos (físico, cognitivo e emocional) e claramente colaboram para um longeviver melhor porque auxiliam (com maior ou menor

intensidade) na prevenção e manutenção da saúde física, cognitiva e emocional.

No aspecto físico (Figura 37), as contribuições dos *exergames* podem ser verificadas na prevenção de doenças crônicas, na motivação para a adesão às atividades físicas, e na reabilitação de funções motoras. Observam-se ainda resultados positivos no equilíbrio físico das pessoas de 60 anos mais, na reabilitação do sistema vestibular, com melhoras significativas na diminuição das queixas de sintomas como tonturas, vertigens, zumbidos, sensação de desmaio, entre outros.

São ainda comprovados os benefícios dos *exergames* na prevenção de quedas, com melhoras na marcha (aceleração e interrupção) para pessoas em reabilitação do sistema vestibular e em pessoas diagnosticadas com a Doença de Alzheimer (nos primeiros estágios).

Dos estudos de caso ligados à Acidente Vascular Encefálico observam-se melhoras significativas na recuperação de movimentos, em sua amplitude e coordenação. A eficácia dos *exergames* é comprovada na recuperação de funcionalidades que afetam diretamente a autonomia dos idosos, em atividades diárias como estender o braço, vestir uma camisa, acender a luz, abrir a porta, beber em uma caneca, etc, mesmo para aqueles que utilizaram a *gameterapia* muitos anos depois do AVE.

No aspecto cognitivo as melhorias promovidas pelo uso de *exergames* (Figura 45), segundo os estudos de caso apresentados, concentram-se nas funções de memória, atenção, tomada de decisão, planejamento, imitação, aprendizagem, retenção e transferência das informações adquiridas.

No aspecto emocional dois principais estudos de caso relacionados à depressão e à sensação do bem-estar de pessoas de 60 anos mais indicam reduções significativas dos sintomas de depressão (subclínica) nos indivíduos selecionados para o estudo; diminuição da sensação de solidão; aumento nas escalas de autoestima e afeto. Os estudos descritos demonstraram melhoras também no humor, no distress psicológico e nos níveis de ansiedade (Figura 40).

Além da tecnologia, o fator humano é fundamental para um longeviver melhor, afinal “cuidar é um desafio que une competência tecno-científica e ternura humana” (PES-SINI, 2006). Criar tecnologias ou repensá-las em favor do outro é uma forma de crescimento humano e tecnológico válido. É uma das formas de cuidar, de considerar a experiência do próximo, dando condições para que este, independente de seu tempo e habilidade possa continuar caminhando da melhor forma possível.

Foi possível perceber nesta pesquisa algumas das preferências de *games* das pessoas de 60 anos mais por jogos digitais similares aos tradicionais como, quebra-cabeças ou *quiz*; *games* sem contagem de tempo (para concluir o desafio proposto) e não violentos por trazerem lembranças tristes ou de guerra. Entre os homens há uma preferência por

games com cenários reais e as mulheres preferem gráficos mais coloridos e parece haver uma preferência por jogos casuais como o Bejeweld.

Segundo os artigos pesquisados, a consciência dos benefícios que os *games* promovem à saúde é uma das grandes motivações para que as pessoas de 60 anos mais comecem ou continuem a jogar os jogos digitais. Muitos também jogam motivados por profissionais de reabilitação, em seu próprio domicílio, clínicas, hospitais e universidades.

Percebeu-se a necessidade de mais dados estatísticos que indiquem o número de jogadores com 60 anos mais, suas dificuldades e preferências, para que novos *games* sejam desenvolvidos para o mercado de 60 anos mais, em seus diferentes perfis.

Uma pesquisa norte-americana da ESA (*Entertainment Software Association*) com mais de 4000 participantes, indica que quase 30% deste grupo tem mais de 50 anos e que 95% deles possui um console ou dispositivo para jogar. No entanto, a pesquisa não informa especificamente sobre os jogadores com mais de 60 anos.

Apesar das poucas estatísticas encontradas sobre jogadores mais velhos, verifica-se que o número de jogadores mais velhos tende a aumentar nos próximos anos, pois o maior número de jogadores (que hoje tem em média 36 anos), em alguns anos avançarão até as próximas faixas etárias. Portanto, seria interessante uma quantidade maior de jogos para este público, além de interfaces inclusivas, que se adaptassem aos diversos perfis de jogadores (níveis de dificuldade, percepção de limitações físicas) e jogos que não segregassem os diferentes públicos, possibilitando que diferentes gerações participem de uma partida de boliche, por exemplo, pois os jogadores com alguma limitação física podem jogar sentados, independente da idade do participante, promovendo ainda momentos intergeracionais e de socialização.

Existem ações que promovem estes momentos intergeracionais, como é o caso de pequenos “campeonatos” entre escolas de crianças/adolescentes e instituições de longa permanência ou centros comunitários, em que o público mais velho compete, interage e se diverte com os mais jovens ¹. Há também os campeonatos maiores, como o *National Senior League* citado nesta pesquisa (Figura 7).

Neste contexto, um possível desdobramento desta pesquisa é também o design de interfaces dos *exergames*. Conhecer quem está jogando, o que e por que estão jogando permite desenvolver interfaces adequadas (inclusivas e com adaptabilidade, levando em consideração as mudanças naturais do processo de envelhecimento) para jogadores que estão em reabilitação cognitiva, motora, emocional e também para aqueles que estão simplesmente divertindo-se com os *games*.

O design de novas interfaces auxiliaria na prevenção de lesões dos jogadores, ocasionada por movimentação repetitiva das atividades propostas nos *exergames* ou pelo tempo

¹ *Children, seniors battle it out at Wii bowling in Conejo*

da atividade. Entre as referências consultadas nesta pesquisa, percebeu-se que a prática de atividades com os *exergames* pode ocasionar lesões por falta de preparo físico, por excesso das horas jogadas ou pela fragilidade dos indivíduos, porém esta é uma situação que ocorre em qualquer outra atividade física mal direcionada ou executada em excesso.

O aprofundamento sobre o *game design* e novas interfaces poderiam solucionar um impasse dentro das propostas dos estudos de *exergames*, na questão da prática dos exercícios fora das clínicas médicas, pois se os *exergames* oferecem esta facilidade de práticas de exercícios em casa, o jogador teria apenas o software ou o *game* como referência, que poderia então identificar e impedir o exagero na prática da atividade com avisos ou desligamento do aparelho; a verificação da velocidade e movimentação correta das articulações (como na plataforma Mira, citada nesta pesquisa), ter um sistema de avisos no caso de percepção de quedas (como ocorre em alguns dispositivos eletrônicos atualmente).

Sobre o excesso no uso dos *games*, a tendinite é um dos problemas mais comuns que atinge adultos e crianças e, no caso de *games*, pode ocorrer pelos movimentos repetitivos de apertar os botões dos controles ou mesmo pela movimentação dos membros superiores ou inferiores. É recomendável fazer pausas entre as partidas, o próprio sistema dos consoles (Nintendo Wii e Xbox) emite avisos na tela sugerindo um descanso após algum tempo de jogo; alternar entre *games* tradicionais (só com comandos via *joystick*) e os *exergames* é também uma possível alternativa para evitar algumas lesões.

Além do design de interfaces, pesquisas futuras poderiam analisar as representações das pessoas de 60 anos mais nos *games*, na construção e inclusão de personagens que os representem dentro dos *games*, pois dos inúmeros artigos consultados para esta pesquisa, raras representações de personagens mais velhos foram encontradas.

Outra possível área de investigação é a de *games* para reabilitação de pessoas com afasia. Até o encerramento desta pesquisa, foram encontrados poucos estudos ou *games* para a afasia, que é uma das principais sequelas do Acidente Vascular Encefálico.

Em estado de sofrimento, os afásicos lutam constantemente para comunicarem-se de modo eficiente, para expressar suas necessidades e insatisfações. A afasia atinge de 21% a 38% das pessoas que sofreram um AVE, sendo frequentemente associada à depressão por afetar negativamente as atividades da vida diária e a autonomia do indivíduo.

Seriam ainda bastante válidos outros estudos de *exergames* que relato a seguir apenas como sugestões: o uso dos *exergames* na coordenação motora fina dos idosos; estudos com exemplos de *games* atuais que beneficiam os aspectos emocionais (visto que os artigos de aspectos físicos e cognitivos são relativamente fáceis de encontrar); aprofundamentos sobre possíveis contribuições da computação afetiva² aos idosos.

² Área da computação que estuda o reconhecimento das emoções por máquinas, bem como a modelagem e reação destas às emoções detectadas.

Além do aprofundamento nos temas tecnológicos citados anteriormente, é fundamental discutir os desafios que a onda do envelhecimento mundial já nos apresenta, sensibilizando pessoas e criando tecnologias. Mais do que isso, estimular ações para um melhor longeviver faz a diferença na vida daqueles que já cuidaram de nós por muitos anos e que agora nos dão a oportunidade de retribuir este cuidado.

Ao final desta pesquisa, compartilho ainda minha experiência pessoal e profissional, relatando como é gratificante e importante a interação com esse público idoso, aqui descrita com as tecnologias dos *exergames*, no entanto, esta rica convivência com eles também se baseia, independente da presença de tecnologias, na troca de experiências, no respeito e no cuidado com o outro. Faz diferença, especialmente para eles, ouvir suas histórias, suas alegrias e tristezas, pois é o mesmo caminho que todos vamos percorrer, cedo ou tarde, sozinhos ou acompanhados de pessoas e tecnologias, só que por mais tempo.

REFERÊNCIAS

- ABRAZ. *Doença de Alzheimer*. 2012. Disponível em: <<http://abraz.org.br/abraz-na-midia/release-institucional-doenca-de-alzheimer>>. Acesso em: 01 fev 2014. Citado 2 vezes nas páginas 65 e 66.
- ALANKUS, G. et al. Stroke therapy through motion-based games: a case study. *ACM Transactions on Accessible Computing (TACCESS)*, ACM, v. 4, n. 1, p. 3, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 68 e 69.
- AL.COM. *Review: Wii Fit*. 2007. Disponível em: <http://blog.al.com/techcetera/2008-06/review_wii_fit.html>. Acesso em: 16 ago. 2014. Citado na página 54.
- ALLAIRE, J. C. et al. Successful aging through digital games: Socioemotional differences between older adult gamers and non-gamers. *Computers in Human Behavior*, Elsevier, v. 29, n. 4, p. 1302–1306, 2013. Citado na página 73.
- ALVES, J. E. D. *Envelhecimento da população humana: o tsunami grisalho*. 2012. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/2012/04/20/envelhecimento-da-populacao-mundial-o-tsunami-grisalho-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. Acesso em: 15 jan. 2015. Citado na página 12.
- ALVES, J. E. D. *Envelhecimento e segundo bônus demográfico*. 2014. Disponível em: <<http://www.portaldoenvelhecimento.org.br/longevidade/item/3280-envelhecimento-e-segundo-bonus-demografico>>. Acesso em: 17 jan. 2015. Citado na página 12.
- ALVES, J. E. D. *‘Agequake’: um bilhão de idosos até 2020 e 3 bilhões até 2100*. 2014. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/2014/01/24/agequake-um-bilhao-de-idosos-ate-2020-e-3-bilhoes-ate-2100-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. Acesso em: 17 jan. 2015. Citado na página 12.
- ALVES, L. C. et al. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do município de são paulo, brasil the effect of chronic diseases on functional status of the elderly living in the city of são paulo, brazil. *Cad. Saúde Pública*, SciELO Public Health, v. 23, n. 8, p. 1924–1930, 2007. Citado na página 22.
- ARCHIVE, T. I. *Atari 2600: Video Jogger*. 2014. Disponível em: <https://archive.org/details/atari_2600_video_jogger_foot_craz_1983_exus_corporation>. Acesso em: 22 ago. 2014. Citado na página 49.
- BALISTA, V. G. Sistema de realidade virtual para avaliação e reabilitação de déficit motor. *SBGames. São Paulo*, p. 16–20, 2013. Citado na página 41.
- BAVELIER, D. *Your brain on videogames*. 2012. Disponível em: <http://www.ted.com/talks/daphne_bavelier_your_brain_on_video_games>. Acesso em: 16 set. 2014. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 88.
- BEAUVOIR, S. d. A velhice. *Rio de Janeiro: Nova Fronteira*, v. 3, 1990. Citado na página 19.

- BEAUVOIR, S. de. *A velhice*. Rio de Janeiro,RJ: Fronteira, 1990. Citado na página 17.
- BLOOM, D. E. *A população fica mais velha? Dá para tirar vantagem disso*. 2014. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/1068/noticias/o-valor-das-horas-de-voo>>. Acesso em: 20 jan. 2015. Citado na página 12.
- BOGOST, I. The rhetoric of exergaming. *Proceedings of the Digital Arts and Cultures (DAC)*, 2005. Citado na página 51.
- BRANDÃO, V. Dossiê–testamento vital. estamos preparados? *Revista Portal de Divulgação*, n. 45, 2015. Citado na página 75.
- BRASIL, P. *Acidente Vascular Cerebral*. 2012. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/04/acidente-vascular-cerebral-avc>>. Acesso em: 31 ago. 2014. Citado na página 68.
- BRASIL, P. *Quedas*. 2012. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/04/quedas>>. Acesso em: 17 jan. 2014. Citado na página 80.
- BRAZ, J. M. et al. Sintomas depressivos e adesão ao tratamento entre pessoas com diabetes mellitus tipo 2. *Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste-Rev Rene*, v. 13, n. 5, 2013. Citado na página 76.
- BROTHERSOFT. *Bejeweled Blitz 1.0.6.4034*. 2011. Disponível em: <<http://games-brothersoft.com/bejeweled-blitz.html>>. Acesso em: 10 jan. 2015. Citado na página 28.
- BUZAN, T. *Mapas mentais e sua elaboração*. [S.l.]: Editora Cultrix, 2005. 25–27 p. Citado na página 14.
- BYSTRINA, I. *Tópicos de semiótica e cultura - (Pré-Print)*. São Paulo, SP: CISC, 1995. Citado na página 36.
- CARVALHO, N. C. Os jogos e os homens. *Revista Cocar*, v. 2, n. 4, p. 101–104, 2012. Citado na página 39.
- CHEIK, N. C. et al. Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 11, n. 3, p. 45–52, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 60 e 67.
- CHEN, J. Flow in games (and everything else). *Communications of the ACM*, ACM, v. 50, n. 4, p. 31–34, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 39.
- CHITTARO, L.; SIONI, R. Turning the classic snake mobile game into a location–based exergame that encourages walking. In: *Persuasive Technology. Design for Health and Safety*. [S.l.]: Springer, 2012. p. 43–54. Citado 2 vezes nas páginas 55 e 56.
- COMMONS, W. *Wii Remote Plus.jpeg*. 2011. Disponível em: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wii_Remote_Plus.jpeg>. Acesso em: 08 set 2014. Citado na página 47.
- CÔRTE, B.; MERCADANTE, E.; GOMES, M. Quais as imagens dos idosos na mídia. *Velhices: reflexões contemporâneas*, 2006. Citado na página 18.

- COSPER, E. B. S. M. The nintendo wii© and pd. Citado na página 67.
- COSTA, L. A. *A diversão do Pokéwalker em carregar seu Pokémon preferido no bolso*. 2014. Disponível em: <<http://www.nintendoblast.com.br/2014/05/a-diversao-do-pokewalker.html>>. Acesso em: 15 fev. 2015. Citado na página 55.
- COTA, T. T. et al. Impacto do gênero de jogo digital na motivação dos idosos para jogar. Citado na página 26.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. *The evolving self: A psychology for the third millennium*. [S.l.]: HarperCollins publishers New York, 1993. Citado na página 37.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. *Mihaly Csikszentmihalyi sobre o estado de Flow*. 2008. Disponível em: <http://www.ted.com/talks/mihaly_csikszentmihalyi_on_flow-transcript?language=pt-br>. Acesso em: 16 set. 2014. Citado na página 38.
- CUSTÓDIO, E. B.; JÚNIOR, J. M.; VOOS, M. C. Relação entre cognição (função executiva e percepção espacial) e equilíbrio de idosos de baixa escolaridade. *Fisioter Pesqui*, SciELO Brasil, v. 17, n. 1, p. 46–51, 2010. Citado na página 80.
- D'ALAMA, L. *Videogame vira tratamento médico para vítimas de acidentes e derrames*. 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2011/07/videogame-vira-tratamento-medico-para-vitimas-de-acidentes-e-derrames.html>>. Acesso em: 17 jan. 2015. Citado na página 57.
- DATAGENETICS. *Facebook Casual Gamers Demographics*. 2010. Disponível em: <<http://www.datagenetics.com/blog/december12010/index.html>>. Acesso em: 10 jan. 2015. Citado na página 28.
- DEBERT, G. G. A invenção da terceira idade ea rearticulação de formas de consumo e demandas políticas. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 12, n. 34, p. 39–56, 1997. Citado na página 16.
- DIAS, T. de M. *Passo à frente*. 2010. Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/link-passo-a-frente>>. Acesso em: 17 out. 2014. Citado na página 43.
- DJAOUTI, D. et al. Origins of serious games. In: *Serious games and edutainment applications*. [S.l.]: Springer, 2011. p. 25–43. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 41.
- DOMINGUES, P. C.; NERI, A. L. Atividade física habitual, sintomas depressivos e doenças auto-relatadas em idosos da comunidade. *Revista brasileira de atividade física & saúde*, v. 14, n. 3, p. 164–173, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 60 e 61.
- EDITION, D. C. *DDR Classroom Edition: Konami gets UK schools fit with dance mats*. 2014. Disponível em: <<https://www.ddrclassroomedition.com/images/articles/press-article-10.jpg>>. Acesso em: 15 out 2014. Citado na página 52.
- EINSTEIN, H. I. A. *Vertigem e tontura não são sinônimos*. 2013. Disponível em: <<http://www.einstein.br/einstein-saude/pagina-einstein/Paginas/vertigem-e-tontura-nao-sao-sinonimos.aspx>>. Acesso em: 21 jan. 2015. Citado na página 63.
- ENTERTAINMENT, K. D. *Dance Dance Revolution classroom edition*. 2014. Disponível em: <<https://www.ddrclassroomedition.com/products/ddrce>>. Acesso em: 16 ago. 2014. Citado na página 52.

ESRB. *Entertainment Software Rating Board*. 2013. Disponível em: <<http://www.esrb.org/about/categories.jsp>>. Acesso em: 11 jan. 2015. Citado na página 27.

EUROPE, I. S. F. of. *GameTrack Digest: Quarter 2 2014*. 2014. Disponível em: <http://www.isfe.eu/sites/isfe.eu/files/attachments/gametrack_european_digest_q2-14.pdf>. Acesso em: 08 set 2014. Citado na página 25.

EXAME. *Brasil é 58º em ranking de qualidade de vida para idosos*. 2014. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/brasil-e-58o-em-ranking-de-qualidade-de-vida-para-idosos>>. Acesso em: 17 out. 2014. Citado na página 19.

EXERGAMING, E. *Nintendo Power Pad*. 2011. Disponível em: <<http://etec.citl.ubc.ca/510wiki/Exergaming>>. Acesso em: 08 set 2014. Citado na página 50.

FERRIGNO, J. C. et al. Memórias sescsp e pucsp: atendimento ao idoso e estudos sobre o envelhecimento. BRANDÃO, Vera (Mod). *Velhices: reflexões contemporâneas: edição comemorativa dos*, v. 60, p. 113–149, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 17.

FGV-CPDOC. *Institutos de Aposentadoria E Pensões*. 2012. Disponível em: <<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos30-37/PoliticaSocial/IAP>>. Acesso em: 07 out. 2014. Citado na página 16.

FIGUEIREDO, K. M. O. B. de; LIMA, K. C.; GUERRA, R. O. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum*, v. 9, n. 4, p. 408–413, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 63.

FINCO, M. D.; FRAGA, A. B. Corpo joystick: Cinema, videogames e estilo de vida ativo; joystick body: Movies, video games and active living. *Licere (Online)*, v. 16, n. 3, 2013. Citado na página 51.

FLÁVIA, D. et al. Jogos eletrônicos na reabilitação do equilíbrio corporal em idoso com doença vestibular: caso clínico <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v12i1.1453>. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 12, n. 1, p. 693–702, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 63 e 65.

GABRIEL, K.; POZZOBON, A. Efeito da atividade física na depressão e na qualidade de vida de idosos. *Cinergis*, v. 14, n. 2, 2014. Citado na página 76.

GABRIELLE, A. et al. O CORRÊNCIA DE QUEDAS E ÍNDICE DE MASSA CORPORAL EM IDOSOS F ALLS OCCURRENCE AND BODY MASS INDEX IN ELDERLY. 2013. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/ojs/index.php/enfermagemuerj/article/view/10024/7813>>. Citado na página 71.

GALLINA, L. M. O uso de videogames na clínica psicoterápica: revisão de literatura. *Proceedings of XI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, 2012. Citado na página 41.

GANANÇA, M. M. Como diagnosticar e tratar vertigem. *Revista Brasileira de Medicina*, v. 65, n. 1, p. 6–14, 2008. Citado na página 63.

- GENESTRETI, G. *Gameterapia*. 2011. Disponível em: <http://direitorio.fgv.br/sites/direitorio.fgv.br/files/game_terapia_folha_spaulo.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2015. Citado na página 58.
- GOLDSTEIN, G. C. de A. *Medo de cair: prejuízos por trás da queda*. 2014. Disponível em: <<http://www.portaldoenvelhecimento.com/sausedoenca/item/3472-medo-de-cair-prejuizos-por-tras-da-queda>>. Acesso em: 17 jan. 2014. Citado na página 80.
- GOMES, S. T. A educação estética através do jogo: um estudo do jogo uno personalizado para o ensino das artes. 2013. Citado na página 74.
- HAWK, C. et al. Assessment of balance and risk for falls in a sample of community-dwelling adults aged 65 and older. *Chiropractic & Manual Therapies*, BioMed Central Ltd, v. 14, n. 1, p. 3, 2006. Citado na página 63.
- HELPAGE, O. *Global Age Watch Index 2014*. 2014. Disponível em: <<http://www.helpage.org/global-agewatch/population-ageing-data/infographic>>. Acesso em: 17 out.2014. Citado na página 20.
- HONORATO, R. 'Kinect é só o primeiro passo', diz o brasileiro que está revolucionando o mundo dos games. 2010. Disponível em: <goo.gl/CbaQhD>. Acesso em: 17 out. 2014. Citado na página 43.
- HUIZINGA, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. [S.l.]: Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva, 1971. Citado 3 vezes nas páginas 30, 36 e 40.
- IBGE. *Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060*. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm>. Citado na página 18.
- IJSSSELSTEIJN, W. et al. Digital game design for elderly users. In: ACM. *Proceedings of the 2007 conference on Future Play*. [S.l.], 2007. p. 17–22. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.
- IPAN. *Brasil ocupa primeiro lugar no ranking da prevalência da depressão*. 2011. Disponível em: <<http://www.neuroestimulacao.com.br/blog.php?ver=64>>. Acesso em: 10 jan. 2015. Citado na página 27.
- JONES, N. *Old age starts at 54 (and youth ends at 32) - that's if you ask young people*. 2012. Disponível em: <<http://www.dailymail.co.uk/news/article-2086030/Old-age-starts-54-youth-ends-32.html>>. Acesso em: 10 jan. 2015. Citado na página 17.
- JUNG, Y. et al. Games for a better life: effects of playing wii games on the well-being of seniors in a long-term care facility. In: ACM. *Proceedings of the Sixth Australasian Conference on Interactive Entertainment*. [S.l.], 2009. p. 5. Citado 2 vezes nas páginas 73 e 74.
- KIRK, A. et al. An exploratory study examining the appropriateness and potential benefit of the nintendo wii as a physical activity tool in adults aged +55 years. *Interacting with Computers*, Oxford University Press, p. iws004, 2013. Citado na página 57.

- LAB, P. C. *The Evolution of Video Game Controllers*. 2010. Disponível em: <<http://popchartlab.com/products/the-evolution-of-video-game-controllers>>. Acesso em: 17 out. 2014. Citado na página 46.
- LIM, J. H. et al. A closed-loop approach for improving the wellness of low-income elders at home using game consoles. *Communications Magazine, IEEE*, IEEE, v. 50, n. 1, p. 44–51, 2012. Citado na página 28.
- LIMA, M. W. da S. et al. Efeitos de uma sessão de vídeo game ativo sobre a demanda cardiovascular. *Comissão Científica-ESAF-2012*, p. 50. Citado na página 57.
- LOUVISON, M. P.; ROSA, T. E. d. C. Vigilância e prevenção de quedas em pessoas idosas. In: *Vigilância e prevenção de quedas em pessoas idosas*. [S.l.]: SES/SP, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 60 e 61.
- LOZANO, S. K. K. A. M. *Novos movimentos em Parkinson*. 2007. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/novos_movimentos_em_parkinson.html>. Acesso em: 16 jan. 2015. Citado na página 67.
- LUCILIUS CAIUS; ROQUE, C. *Wiiterapia é utilizada na reabilitação de pacientes do HC*. 2014. Disponível em: <<http://www.hc.unicamp.br/?q=node/879>>. Acesso em: 17 jan. 2015. Citado na página 59.
- MADUREIRA, D. *Idosos já ficam mais tempo em casa no computador do que os jovens*. 2013. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/3354748/idosos-sao-os-novos-donos-do-pedaco-na-rede-social>>. Acesso em: 14 jan. 2014. Citado na página 23.
- MANIA, A. *Atari 2600 Video Jogger*. 2014. Disponível em: <http://www.atarimania.com/game-atari-2600-vcs-video-jogger_8413.html>. Acesso em: 16 jul. 2014. Citado na página 49.
- MASTROCOLA, V. M. Ludificador: um guia de referências para o game designer brasileiro. Indendente, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 37.
- MASTROCOLA, V. M. *Doses Lúdicas: breves textos sobre o universo dos jogos e entretenimento*. São Paulo, SP: [s.n.], 2013. Citado 2 vezes nas páginas 36 e 39.
- MATTHEW, J. *A classroom Dance Dance Revolution*. 2014. Disponível em: <<http://www.pcr-online.biz/new-gear/read/a-classroom-dancedancerevolution/033425>>. Acesso em: 16 ago. 2014. Citado na página 53.
- MCGONIGAL, J. *Jogando por um mundo melhor*. 2010. Disponível em: <http://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world?language=pt-br>. Acesso em: 16 set. 2014. Citado na página 38.
- MCGONIGAL, J. *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. [S.l.]: Penguin, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 31, 32 e 88.
- MCLUHAN, M. *Os meios de comunicação como extensão do homem*. [S.l.: s.n.], 1964. 59–66 p. Citado na página 47.
- MEDICINE, A. C. of S. et al. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, v. 30, p. 992–1008, 1998. Citado na página 60.

- MENDES, F. A. d. S. et al. Motor learning, retention and transfer after virtual-reality-based training in parkinson's disease—effect of motor and cognitive demands of games: a longitudinal, controlled clinical study. *Physiotherapy*, Elsevier, v. 98, n. 3, p. 217–223, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 67 e 81.
- MESSY, J. *A pessoa idosa não existe*. São Paulo, SP: Aleph, 1993. Citado na página 17.
- METEORO, G. *Meteoro Games*. 2013. Disponível em: <<http://meteorogames.com.br/?p=610>>. Acesso em: 07 set 2014. Citado na página 43.
- MIHAIU, C. *Fisioterapia é uma chatice então jogue jogos*. 2015. Disponível em: <https://www.ted.com/talks-/cosmin_mihaiu_physical_therapy_is_boring_play_a_game_instead?language=pt-br>. Acesso em: 14 jun. 2015. Citado 2 vezes nas páginas 44 e 46.
- MONTORO, R. L. *Na Rede Lucy Montoro, robótica é aliada na reabilitação*. 2013. Disponível em: <<http://www.redelucymontoro.org.br/imprensa/Na-Rede-Lucy-Montoro-robotica-e-aliada-na-reabilitacao>>. Acesso em: 17 jan. 2015. Citado na página 59.
- MUBIN, O.; SHAHID, S.; MAHMUD, A. A. Walk 2 win: towards designing a mobile game for elderly's social engagement. In: BRITISH COMPUTER SOCIETY. *Proceedings of the 22nd British HCI Group Annual Conference on People and Computers: Culture, Creativity, Interaction-Volume 2*. [S.l.], 2008. p. 11–14. Citado na página 28.
- MUIZENSHOP. *DDR - Dance Mat*. 2011. Disponível em: <http://www.muizenshop.nl/layout/media/21201-21400/21357_1_image.jpg>. Acesso em: 08 set 2014. Citado na página 53.
- MURPHY, E. C.-S. et al. Effects of an exercise intervention using dance dance revolution on endothelial function and other risk factors in overweight children. *International Journal of Pediatric Obesity*, Wiley Online Library, v. 4, n. 4, p. 205–214, 2009. Citado na página 52.
- NAP, H.; KORT, Y. D.; IJSSELSTEIJN, W. Senior gamers: preferences, motivations and needs. *Gerontechnology*, v. 8, n. 4, p. 247–262, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 29.
- NASCIMENTO, A. M. d. et al. Subjective experience of older women during exercise in virtual condition. *Motriz: Revista de Educação Física*, SciELO Brasil, v. 19, n. 3, p. 68–75, 2013. Citado na página 62.
- NESTERIUK, S. *Jogo como elemento da cultura: aspectos contemporâneos e as modificações na experiência do jogar*. Tese (Doutorado) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 42 e 48.
- NETO, F. A. de M. et al. Suicídio em idosos no recife (pe): Um estudo sobre mortalidade por causas externas. *Kairós. Revista da Faculdade de Ciências Humanas e Saúde*. ISSN 2176-901X, v. 16, n. 3, p. 255–267, 2013. Citado na página 75.
- NEVES, I.; ALVES, L.; GONZALEZ, C. Jogos digitais nas classes hospitalares: desbravando novas interfaces. *Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação*, v. 1, n. 1, 2015. Citado na página 41.

- NOVAES, M. H. Psicologia da terceira idade. *Conquistas possíveis e rupturas necessárias*. Rio de Janeiro, 2000. Citado na página 19.
- OH, Y.; YANG, S. Defining exergames & exergaming. In: *Meaningful Play 2010 Conference Proceedings* (<http://meaningfulplay.msu.edu/proceedings2010/>). [S.l.: s.n.], 2010. Citado na página 42.
- OLIVEIRA, L. B.; ISHITANI, L.; CARDOSO, A. M. Jogos computacionais e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: Revisão sistemática de literatura. *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE*, 2013. Citado na página 41.
- OMS. *Suicide*. 2014. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs398/en/>>. Acesso em: 14 jun. 2015. Citado na página 75.
- OPLAYER2. *Wii Sport Resort*. 2011. Disponível em: <http://www.oplayer2.com.br/wp-content/uploads/slideshow-gallery/Wii_Sport_Resort_Cover_Pal.jpg>. Acesso em: 08 set 2014. Citado na página 48.
- PADALA, K. P. et al. Wii-fit for improving gait and balance in an assisted living facility: a pilot study. *Journal of aging research*, Hindawi Publishing Corporation, v. 2012, 2012. Citado na página 66.
- PAPASTERGIOU, M. Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review. *Computers & Education*, Elsevier, v. 53, n. 3, p. 603–622, 2009. Citado na página 62.
- PERRIER-MELO, R. J. et al. Video games ativos, equilíbrio e gasto energético em idosos: uma revisão sistemática. *ConScientiae Saúde*, Universidade Nove de Julho, v. 13, n. 2, p. 289–297, 2014. Citado na página 57.
- PESSINI, L. Finitude: Viver no pesadelo do romos ou escolher a beção do kairós. *Velhice: reflexões contemporâneas*. São Paulo: PUC-SP, 2006. Citado na página 89.
- PICCOLO, G. M. O universo lúdico proposto por caillóis. *Revista Digital*, 2009. Citado na página 39.
- PINHO, M. X.; CUSTÓDIO, O.; MAKDISSE, M. Incidência de depressão e fatores associados em idosos residentes na comunidade: revisão de literatura. *Rev Bras Geriatr Gerontol*, v. 12, n. 1, p. 123–40, 2009. Citado na página 75.
- PITANGA, D. de A. *A Velhice em Diferentes Culturas*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Católica de Pernambuco, Recife, PE, 2006. Citado na página 17.
- RAMOS, D. G. Faces da alegria: da neurologia à espiritualidade. 2004. Citado na página 60.
- REGALLO, I. *Wii Motion Plus*. 2011. Disponível em: <http://www.comprar-ideasregalo.info/images/wii_motion_plus.jpg>. Acesso em: 08 set 2014. Citado na página 48.
- REIS, L. M. A. *Novos Velhos: Viver e Envelhecer Bem*. [S.l.]: Editora Record, 2012. Citado na página 18.

- RIBEIRO, L. B. et al. Motivos de adesão e de desistência de idosos a prática de atividade física. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, v. 26, n. 4, p. 581–589, 2014. Citado na página 61.
- RICCI, N. A. et al. Revisão sistemática sobre os efeitos da reabilitação vestibular em adultos de meia-idade e idosos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, SciELO Brasil, v. 14, n. 5, p. 361–71, 2010. Citado na página 63.
- RODRIGUES, H. *Aplicando Sistemas Hápticos em Serious Games: Um Jogo para Educação em Higiene Bucal*. Tese (Doutorado) — Dissertação de Mestrado em Informática (UFPB). Online: <http://www.ppgi.di.ufpb.br/wpcontent/uploads/herbet-ferreira-rodrigues-dissertacao-de-mestrado-2011.pdf> Acessado em 20 de fevereiro de, 2014. Citado na página 41.
- ROMERO, V. *Diálogo con Gioconda Belli, Alejandra Borrero y María Teresa Muñoz*. 2013. Disponível em: <<http://www.canalcapital.gov.co/dialogos/10247-dialogo-con-gioconda-belli-alejandra-borrero-y-maria-teresa-munoz>>. Acesso em: 05 fev. 2015. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 88.
- ROSENBERG, D. et al. Exergames for subsyndromal depression in older adults: a pilot study of a novel intervention. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, Washington, v. 18, n. 3, p. 212–220, Março, 2010. Citado na página 77.
- RUSSONIELLO, C.; O'BRIEN, K.; PARKS, J. M. The effectiveness of casual video games in improving mood and decreasing stress. *Journal of Cyber Therapy and Rehabilitation*, v. 2, n. 1, p. 53–66, 2009. Citado na página 32.
- SANSONE, C.; HARACKIEWICZ, J. M. *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance*. [S.l.]: Academic Press, 2000. Citado na página 26.
- SANTAELLA, L. Corpo e comunicação: sintoma da cultura. *São Paulo: Paulus*, p. 19, 2004. Citado na página 47.
- SANTAYAYON, M.; PIPITPUKDEE, J.; PHANTACHAT, W. Wii-habilitation in stroke patients: a systematic review. In: SINGAPORE THERAPEUTIC, ASSISTIVE & REHABILITATIVE TECHNOLOGIES (START) CENTRE. *Proceedings of the 6th International Conference on Rehabilitation Engineering & Assistive Technology*. [S.l.], 2012. p. 33. Citado na página 71.
- SANTOS, R. A. d.; BERTOLDI, J.; GARÇA, E. de. Os benefícios da atividade turística para a melhor idade. *Revista Científica Eletônica de Turismo*, v. 9, n. 16, 2012. Citado na página 16.
- SANT'ANNA, D. B. Entre o corpo e os incorporais. *Velhices: reflexões contemporâneas*, p. 101–112, 2006. Citado na página 23.
- SARDI, M. D.; SCHUSTER, R. C.; ALVARENGA, L. F. C. Efeitos da realidade virtual em hemiparéticos crônicos pós acidente vascular encefálico. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde-USCS*, v. 10, n. 32, 2012. Citado na página 68.
- SCHNEIDER DANIEL MARCOLIN, R. R. D. R. H. Avaliação funcional de idosos. *Scientia Medica*, v. 18, n. 1, p. 4–9, 2008. Citado na página 22.

- SEBRAE. *Grandes players e pequenos negócios de games*. 2014. Disponível em: <http://www.sebrae2014.com.br/Sebrae/sebrae/202014/Boletins/2014_06_06_BO_Economia_Criativa_Grandes_players_pequenos_negocios_de_games.pdf>. Acesso em: 01 fev 2014. Citado na página 35.
- SEGANET. *O mercado de jogos*. 2015. Disponível em: <<http://www.seganet.com.br/index.php?showtopic=60773>>. Acesso em: 03 mar. 2015. Citado na página 34.
- SILVA, K. G. d. *Efeitos de um treinamento com o Nintendo® Wii sobre o equilíbrio postural e funções executivas de idosos saudáveis, um estudo clínico longitudinal, controlado e aleatorizado*. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2013. Citado 5 vezes nas páginas 80, 82, 83, 84 e 85.
- SILVA, P. A.; PERIARD, L. V. L.; FILHO, J. E. Análise da utilização do nintendo wii® na melhora funcional do membro superior de um paciente com sequela de ave. *Biológicas & Saúde*, v. 3, n. 8, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 69 e 70.
- SOUZA, J.; SEIDL, E. M. Distress e enfrentamento: da teoria à prática em psico-oncologia. *Brasília méd*, v. 50, n. 3, 2014. Citado na página 62.
- SÍRIO-LIBANÊS, H. *Realidade Virtual*. 2013. Disponível em: <<http://www.hospitalsiriolibanes.org.br/hospital/especialidades/reabilitacao/Paginas/realidade-virtual.aspx>>. Acesso em: 05 fev. 2015. Citado na página 59.
- TADEU, T.; HARAWAY, D.; KUNZRU, H. *Antropologia do ciborgue*. [S.l.: s.n.], 2009. Citado na página 47.
- TANJI, F. T. K. et al. Uso do kinect para monitoramento de exercícios físicos realizados por pessoas de terceira idade. In: *Colloquium Exactarum*. [S.l.: s.n.], 2014. v. 6, n. 1, p. 99–113. Citado 2 vezes nas páginas 43 e 46.
- TECHNOLOGIES, I. M. *InMotion ARM Interactive Therapy System*. 2010. Disponível em: <<http://interactive-motion.com/healthcarereform/upper-extremity-rehabilitation-/inmotion2-arm/>>. Acesso em: 10 fev. 2015. Citado na página 59.
- TRINDADE, A. et al. Influência da simetria e transferência de peso nos aspectos motores após acidente vascular cerebral. *Rev Neurocienc*, v. 19, n. 1, p. 61–7, 2011. Citado na página 68.
- UNICID. *Wii é utilizado para reabilitação de pacientes na clínica de Fisioterapia da Universidade Cidade de São Paulo*. 2008. Disponível em: <<http://www.unicid.edu.br/wii-e-utilizado-para-reabilitacao-de-pacientes-na-clinica-de-fisioterapia-da-universidade-cidade-de-sao-paulo/>>. Acesso em: 17 jan. 2015. Citado na página 59.
- UNIVERSITY, K. S. *K-State researchers use Wii Fit to help restore soldier's balance after traumatic brain injury*. 2010. Disponível em: <<http://www.he.k-state.edu/news/2010/05/20/k-state-researchers-use-wii-fit-to-help-restore-soldiers-balance-after-traumatic-brain-injury/>>. Acesso em: 31 ago. 2014. Citado na página 55.

UOL. *Educação física por videogame?* 2007. Disponível em: <<http://aprendiz.uol.com.br/content/recrepeslo.mmp>>. Acesso em: 16 ago. 2014. Citado na página 52.

VAGHETTI, C. A. O. Exergames em rede: a educação física no cyberspace. 2013. Citado na página 41.

VAGHETTI, C. A. O.; BOTELHO, S. S. da C. Ambientes virtuais de aprendizagem na educação física: uma revisão sobre a utilização de exergames. *Ciências e Cognição/Science and Cognition*, v. 15, n. 1, p. pp-64, 2010. Citado na página 42.

VAGHETTI, C. A. O.; MUSTARO, P. N.; BOTELHO, S. Exergames no ciberespaço: uma possibilidade para educação física. *X SBGames—Salvador—BA*, 2011. Citado na página 42.

VIEIRA, F. D. M. *Plataforma de Apoio à Terapia de Reabilitação e Manutenção de Doentes de Parkinson*. Tese (Doutorado) — Universidade do Porto, 2013. Citado na página 44.

VITA, H. *Videogame nos hospitais? isso mesmo! Conheça a gameterapia*. 2012. Disponível em: <<http://www.grupovita.com.br/blog/tag/wii/>>. Acesso em: 25 jan. 2015. Citado na página 58.

WIBELINGER, L. M. Efeitos da fisioterapia convencional e da wiiterapia em mulheres idosas com osteoartrite de joelho. 2012. Citado na página 22.

XIMENES, M. A. Doença de alzheimer: o cuidado no diagnóstico. *Revista Portal de Divulgação*, n. 41, 2014. Citado na página 66.