

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

FABIANA SANTIAGO SGOBBI

EXPLORANDO AUTODETERMINAÇÃO, UTILIZANDO NOVAS TECNOLOGIAS
PARA ENSEJAR AUTOCUIDADO EM OBESOS

Porto Alegre

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

FABIANA SANTIAGO SGOBBI

EXPLORANDO AUTODETERMINAÇÃO, UTILIZANDO NOVAS TECNOLOGIAS
PARA ENSEJAR AUTOUIDADO EM OBESOS

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção de título de doutor em Informática na Educação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Liane Margarida Rockenbach Tarouco.

Coorientador: Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui.

Ambientes Informatizados e Ensino a Distância

Porto Alegre

2017



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

**ATA SOBRE A DEFESA DE TESE DE DOUTORADO
FABIANA SANTIAGO SGOBBI**

Às nove horas do dia quatorze de junho de dois mil e dezessete, na sala 329 do PPGIE/CINTED, nesta Universidade, reuniu-se a Comissão de Avaliação, composta pelas Professoras Doutoras: Magda Bercht, Adelina Mezzari e Susane Martins Lopes Garrido, para a análise da defesa de Tese de Doutorado intitulada **“Explorando Autodeterminação, Utilizando Novas Tecnologias para Ensejar Autocuidado em Obesos”**, da doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação Fabiana Santiago Sgobbi, sob a orientação da Profª. Drª. Liane Margarida Rockenbach Tarouco e coorientação do Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui.

A Banca, reunida, após a apresentação e arguição, emite o parecer abaixo assinalado.

Considera a Tese aprovada

- sem alterações;
 e recomenda que sejam efetuadas as reformulações e atendidas as sugestões contidas nos pareceres individuais dos membros da Banca;

Considera a Tese reprovada.

Considerações adicionais (a critério da Banca):

A Banca destaca a relevância do estudo tanto para a educação quanto para a saúde como intervenção na prática. Entretanto solicita a revisão do texto quanto à escrita e a incorporação das sugestões feitas pela Banca.

Profª. Drª. Liane Margarida R. Tarouco
Presidente e Orientadora

Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui
Coorientador

Profª. Drª. Magda Bercht
PPGIE/UFRGS

Profª. Drª. Adelina Mezzari
Fac. Farmácia/UFRGS

Profª. Drª. Susane Martins Lopes Garrido
UTP/RJ

CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

Sgobbi, Fabiana Santiago

Explorando autodeterminação, utilizando novas tecnologias para ensinar autocuidado em obesos / Fabiana Santiago Sgobbi - 2017.

206 f.

Orientador: Liane Margarida Rockenbach Tarouco;
Coorientador: Eliseo Berni Reategui.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre, BR – RS, 2017.

1. Introdução. 2. Referencial Teórico. 3. Metodologia. 4. Apresentação e análise dos dados. 5. Considerações finais. I. Tarouco, Liane Margarida Rockenbach, orient. II. Reategui, Eliseo Berni, coorient. III. Explorando autodeterminação, utilizando novas tecnologias para ensinar autocuidado em obesos, Título.

DEDICATÓRIA

A *meu marido Thiago Rodrigues Sgobbi* pelo apoio incondicional em todos os momentos, principalmente nos de incerteza, muito comuns para quem tenta trilhar novos caminhos.

AGRADECIMENTOS

Esta Tese não seria possível sem a colaboração de várias pessoas. Em especial, gostaria de agradecer:

- Aos meus pais por me ensinarem o valor e a importância do estudo e da instrução para a minha vida.

- A minha orientadora Prof^a. Dr^a. **Liane M. R. Tarouco**, por todo apoio, incentivo e amizade demonstrados não só no desenvolvimento desta pesquisa, mas durante todo o período do doutorado. Profissional incansável, atuante, engajada, mas que simples agradecimentos **dedido minha admiração e respeito**.

- Ao meu Coorientador Prof Dr. Eliseo Berni Reatigue, que sempre que solicitado esteve presente com suas sábias intervenções;

- Ao médico especialista Thiago Rodrigues Sgobbi, que auxiliou na seleção de dicas, no processo de intervenção motivacional;

- Ao professor de educação física, Fabio Gerhard, que orientou as intervenções sobre as práticas de atividades físicas;

- Aos participantes da pesquisa.

Agradeço também à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa durante um período de realização deste doutorado.

E, finalmente, agradeço à força superior que me fez superar obstáculos e dificuldades e concluir com êxito este doutorado.

RESUMO

A obesidade, atualmente, é um dos problemas mais importantes de Saúde Pública no Brasil e em outros países do mundo. A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera que, atualmente ela seja o principal problema de saúde. O sucesso do tratamento das doenças crônicas, como é o caso da obesidade, depende, fortemente, da participação e do envolvimento do indivíduo, enquanto sujeito ativo de seu tratamento. O apoio por meio de ações educacionais, mediante evidências clínicas e/ou sensoriais, levou um maior comprometimento do indivíduo. Com o mesmo intuito, a Teoria da Autodeterminação vem embasar esta Tese. Existem seis tipos de motivação, os quais variam, qualitativamente, conforme a internalização das regulações externas para o comportamento, chamada de “contínuo de autodeterminação”. A tendência crescente da obesidade exige programas para perda de peso inovadores, com grande nível de personificação e interatividade. Embora os programas comportamentais com base no face a face provaram ser os mais eficazes, são caros, muitas vezes inacessíveis. O uso de metaverso (um tipo de mundo virtual) tem surgido como alternativa para realização de vários tipos de experiências, porque oferece ao usuário a sensação de realidade, permitindo, inclusive, a interação com objetos 3D. O Sistema de validação desta Tese agregou à tal ferramenta a sensação de interação humana, apoio social e engajamento com a utilização de agente conversacionais e pedômetro. Dessa forma adicionou a possibilidade de trabalhar tecnologias da Web, de metaverso e utilização de sensores que interagiram a fim de promover motivações, apoiando, diretamente, o envolvimento e aprendizagem, como subsídio de mudança de comportamento e ganhos em qualidade de vida, durante a pesquisa. Conclui-se que novas tecnologias de metaverso e agentes conversacionais, associados a um pedômetro, podem ensejar a motivação de sujeitos obesos para o autocuidado e a perda de peso - vislumbra-se uma nova e provocante maneira de ofertar motivação para mudança de comportamento.

Palavras-chave: metaverso, obesidade, autodeterminação.

ABSTRACT

Obesity is currently one of the most important public health problems in Brazil and in other countries of the world. The World Health Organization (WHO) believes that it is currently the main health problem. The success of treating chronic diseases, such as obesity, depends heavily on the participation and involvement of the individual as an active subject of treatment. Support through educational actions, through clinical and / or sensorial evidence, led to a greater commitment of the individual. With the same intention, the Theory of Self-determination supports this thesis. There are six types of motivation, which vary, qualitatively, according to the internalization of external regulations for behavior, called the "self-determination continuum". The growing trend of obesity requires innovative weight loss programs with a high level of personification and interactivity. Although face-to-face behavioral programs have proven to be the most effective, they are expensive, often inaccessible. The use of metaverse (a virtual world type) has emerged as an alternative to perform various types of experiments, because it offers the user a sense of reality, allowing interaction with 3D objects. The validation system of this thesis has added to the tool the sensation of human interaction, social support and engagement with the use of conversational agents and pedometers. In this way, he added the possibility of working with Web technologies, metaverse and the use of sensors that interacted in order to promote motivations, directly supporting the involvement and learning, as a subsidy of behavior change and gains in quality of life during the research. It is concluded that new metaverse technologies and conversational agents, associated with a pedometer, can lead to the motivation of obese subjects for self-care and weight loss - a new and provocative way of offering motivation to change behavior is envisaged.

Keywords: metaverse, obesity, self-determination.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Classificação de obesidade por IMC.....	19
Figura 02: Comparação corporal por IMC.....	20
Figura 03: Processo de mudança comportamental.....	25
Figura 04: Visão geral da configuração do estudo	29
Figura 05: Mapa conceitual sobre o contexto da pesquisa.....	31
Figura 06: Diagrama em blocos do referencial teórico.....	34
Figura 07: Tipo de motivação, locus de causalidade, percepção da competência e da Autonomia.....	39
Figura 08: Contínuo de Autodeterminação.....	41
Figura 09: Tipos de motivação, estilos de regulação, locus de causalidade e tipos de orientação.....	44
Figura 10: concepção de agentes em ambiente	56
Figura 11: Participante conversando com agente Conversacional	64
Figura 12: Academia do Sistema HIGIA	65
Figura 13: Vídeo e interação NPC X participante HIGIA	67
Figura 14: Academia virtual no Second Life.....	70
Figura 15: Componentes do ambiente	75
Figura 16: Modelo de comunicação entre módulos e o agente no HIGIA	76
Figura 17: Recursos tecnológicos inerentes à arquitetura pedagógica do HIGIA.....	78
Figura 18: Definição das metas e blocos de ações, do desenvolvimento do sistema HIGIA...	81
Figura 19: Imagem do pedômetro FitBit One	83
Figura 20: Avatar e o agente conversacional no metaverso.....	90
Figura 21: Visualização dos dados do pedômetro no metaverso.....	93
Figura 22: Imagem do participante no Sistema HIGIA, personalizando o avatar	116
Figura 23: Imagem do participante assistindo a um vídeo no QRCode.	117

Figura 24: Participante na academia virtual	119
Figura 25: Participante JCR na sala de análise dos dados	120
Figura 26: Participante JCR na praça com as escalas.....	121
Figura 27: Participante JCR praticando polichinelo com o vídeo motivacional	122
Figura 28: Participante JCR, sendo convidado a fazer caminhada virtualmente	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Circunferência abdominal e risco de complicações metabólicas.	21
Tabela 02. Características dos Chatterbots.....	58
Tabela 03: Fases de coleta de dados.....	99
Tabela 04: Avaliação do agente possível contribuição virtual no metaverso.....	91
Tabela 05: Respostas do questionário de usabilidade	96
Tabela 06 : Níveis de regulação para 1ª versão do SQRE.....	109
Tabela 07 : Respostas da 1ª versão SRQE do participante LS	109
Tabela 08 : Exemplo do cálculo de autorregulação.....	110
Tabela 09 : Níveis de regulação para 2ª versão do SQRE.....	111
Tabela 10: Níveis de regulação para 3ª versão do SQRE.....	112
Tabela 11: Dados coletados do participante LS	112
Tabela 12: Dados do participante JCR	113
Tabela 13: Participante LS - intervenções recebidas na primeira visita ao metaverso.....	124
Tabela 14: Participante LS – intervenções recebidas na segunda visita ao metaverso	125
Tabela 15: Participante LS – intervenções recebidas na terceira visita ao metaverso	126
Tabela 16: Participante LS – intervenções recebidas na quarta visita ao metaverso	127
Tabela 17: Participante LS – intervenções recebidas na quinta visita ao metaverso	128
Tabela 18: Participante LS – intervenções recebidas na sexta visita ao metaverso	129
Tabela 19: Participante LS – intervenções recebidas na sétima visita ao metaverso	131
Tabela 20: Participante LS – intervenções recebidas na oitava visita ao metaverso.....	132
Tabela 21: Participante JCR – intervenções recebidas na primeira visita ao metaverso.....	132
Tabela 22: Participante JCR – intervenções recebidas na segunda visita ao metaverso	133
Tabela 23: Participante JCR – intervenções recebidas na terceira visita ao metaverso	134
Tabela 24: Participante JCR – intervenções recebidas na quarta visita ao metaverso	136
Tabela 25: Participante JCR – intervenções recebidas na quinta visita ao metaverso	137
Tabela 26: Participante JCR – intervenções recebidas na sexta visita ao metaverso	138
Tabela 27: Participante JCR – intervenções recebidas na sétima visita ao metaverso.....	139
Tabela 28: Participante JCR – intervenções recebidas na oitava visita ao metaverso	140
Tabela 29: Dados Gerais do participante LS – 38 anos.....	147
Tabela 30: Dados Gerais do participante JCR – 40 anos	148

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Exemplos da qualidade da motivação e sua aplicação ao exercício físico.....	50
Quadro 02: Comandos AIML	86
Quadro 03: Funções a ser habilitada para implementar um NPC.....	175
Quadro 04: Funções deverá ser habilitada para implementar a função NPC	176
Quadro 05: Programação em LSL para configurar um agente conversacional.....	177
Quadro 06: Conexão banco de dados Pandorabots	177
Quadro 07: Script para criação do NPC.	178
Quadro 08: Movimentos NPC	178

GRÁFICOS

Gráfico 01: Atividade semanal dos participantes	142
Gráfico 02: LS usando metaverso e recebendo SMS	144
Gráfico 03: LS sem o uso do metaverso e recebendo SMS.....	144
Gráfico 04: JCR usando mundo virtual e recebendo SMS	145
Gráfico 05: JCR sem o uso do metaverso e recebendo SMS	146
Gráfico 06: Gráfico sobre o peso dos participantes durante a pesquisa	149

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	Que possui 3 dimensões, profundidade, perspectiva e de um ambiente mais próximo a realidade
ABESO	Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica
AIML	(Artificial Intelligence Markup Language), é uma linguagem baseada em XML que facilita a criação da base de conhecimento do chatterbot A.L.I.C.E.
A.L.I.C.E.	Artificial Linguistic Internet Computer Entity – software que implementa função de chatterbot
AP	Arquiteturas Pedagógicas
API	Application Program Interface
APPs	do inglês application (computer program) é tipicamente um programa pequeno, especializado que é baixado para uso em dispositivos móveis
BD	Banco de Dados
Bluetooth	Tecnologia para comunicação sem fio entre dispositivos com pequena distância entre si
BOT	Diminutivo de ROBOT, programa que executa tarefas automatizadas
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Chat	Sistema de diálogos
Chatterbot	também designado como chatbot é um programa de conversação que simula um interlocutor humano
Cm	Centímetro, unidade de medida
CSV	Comma-Separated Values é um tipo de arquivo em texto plano onde cada registro consiste de um ou mais campos delimitados por um caractere separador, usualmente uma vírgula
EUA	Estados Unidos da América
IMC	Índice de Massa Corpórea

IBM	International Business Machines
IoT	Internet of Things
LSL	Abreviatura de Linden Scripting Language, uma linguagem de programação usada em mundos virtuais
NPC	Non-player character
MYSQL	Sistema de gerenciamento de Banco de Dados
OMS	Organização Mundial da Saúde
OS	OpenSimulator
TAD	Self-Determination Theory (Teoria de Autodeterminação)
SRQs	Self-Regulation Questionnaires
PHP	Linguagem de programação para Web
URL	Uniform Resource Locator, trata-se do endereço da rede
USB	Universal Serial Bus, um tipo de interface comum em computadores que permite a ligação de dispositivos externos
Tagging	rotulando
TAD	Teoria da Autodeterminação
TMQ	Treatment Motivation Questionnaire
WEB	Do inglês teia, esta palavra é utilizada para indicar Internet
WIFI	Rede local sem fios
WHO	World Health Organization

Sumário

RESUMO	7
1. INTRODUÇÃO.....	18
1.1 RELEVÂNCIA DA PESQUISA E REVISÃO DA LITERATURA.....	25
1.2 A PESQUISA PROPOSTA	30
1.2.1 <i>Objetivo Geral</i>	31
1.2.2 <i>Objetivos secundários</i>	31
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	32
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	34
2.1 MUDANÇA DE COMPORTAMENTOS DE SAÚDE.....	35
2.2 AUTODETERMINAÇÃO (TAD)	36
2.2.1 <i>Os componentes básicos da teoria da autodeterminação.</i>	38
2.2.1.1 Teoria da Avaliação Cognitiva	39
2.2.1.2 Teoria da integração orgânica.....	40
2.2.1.3 Teoria das Orientações Causais.....	43
2.2.1.4 Teoria das necessidades psicológicas básicas	45
2.2.1.5 Teoria do conteúdo dos objetivos	46
2.2.2 <i>Aspectos centrais da Teoria da Autodeterminação</i>	47
2.2.3 <i>Alguns dos instrumentos de avaliação de TAD</i>	52
2.3 AGENTE INTELIGENTE	55
2.3.1 <i>Agente conversacional</i>	57
2.3.2 <i>Agentes conversacionais em metaversos</i>	61
2.3.3 <i>A tecnologia do agente conversacional</i>	62
2.4 METAVERSOS COMO ELEMENTO DE MOTIVAÇÃO	64
3. METODOLOGIA	72
3.1 METODOLOGIA DE PESQUISA	72
3.2 A ARQUITETURA DO SISTEMA DELINEADO	74
3.2.1 <i>Arquitetura DO SISTEMA HIGIA</i>	74
3.2.2 <i>Arquitetura pedagógica do Sistema</i>	77
3.3 AS TECNOLOGIAS.....	80
3.4 EXPERIMENTO PILOTO	86
3.4.1 <i>Protótipo piloto 1 – HIGIA</i>	87
3.4.1.1 O protótipo implementado	87
3.4.1.2 Análise do projeto-piloto.....	90

3.4.2	<i>Experimento Piloto2 – HIGIA</i>	92
3.4.2.1	Análise do projeto-piloto II.....	94
3.5	ESPAÇO E SUJEITOS DA PESQUISA	98
3.6.	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	100
3.7	TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	101
4.	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	102
4.1	PERFIL DOS PARTICIPANTES	102
4.1.1	<i>Sujeito1</i>	103
4.1.2	<i>Sujeito 2</i>	104
4.2	ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DE AUTORREGULAÇÃO	106
4.2.1	<i>Instruções de uso do questionário de autorregulação</i>	107
4.2.2	<i>Resultados das três versões do SRQ-E</i>	112
4.3	RESUMO DAS INTERVENÇÕES NO METAVERSO.....	115
4.4	ANÁLISE DOS DIALOGOS COM AGENTE CONVERSACIONAL	124
4.4.1	<i>Participante LS</i>	124
4.4.2	<i>Participante JCR</i>	132
4.5	GRÁFICO DOS DADOS DO PEDÔMETRO.....	141
4.6	DADOS CORPORAIS	147
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	150
	REFERÊNCIAS	156
	APÊNDICE A – PUBLICAÇÕES.....	170
	APÊNDICE B – ESCALA TMQ	172
	APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO	174
	APÊNDICE D – DETALHAMENTO DE CONFIGURAÇÃO E PROGRAMAÇÃO	175
	APÊNDICE E – LISTA DE ATIVIDADES	179
	APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO DE AUTORREGULAÇÃO	182
	APÊNDICE G – RESULTADO DE TODOS OS TESTES DE AUTORREGULAÇÃO (LS)	187
	APÊNDICE H – RESULTADO DE TODOS OS TESTES DE AUTORREGULAÇÃO (JCR)	193
	APÊNDICE I – DADOS DO PEDÔMETRO NA ÍNTEGRA DE LS	199
	APÊNDICE J – DADOS DO PEDÔMETRO NA ÍNTEGRA DE JCR	203

1. INTRODUÇÃO

Segundo a World Obesity Federation (2015), atualmente, há no mundo 2,1 bilhões de pessoas obesas ou com sobrepeso, o que representa quase 30% da população mundial. De 1980 a 2013, a obesidade e o sobrepeso, em conjunto, aumentaram 27,5% entre os adultos e 47,1% entre as crianças. Essa pesquisa internacional considerou dados de 188 países, incluindo o Brasil. Para a obtenção dos dados, foram avaliados 1769 estudos e relatórios anteriores. Entre os homens adultos, a obesidade e o sobrepeso subiram de 29%, em 1980, para 37%, em 2013. No mesmo período, os índices cresceram de 30% para 38% entre as mulheres.

Um número crescente de países tem adotado políticas para prevenir o agravamento do problema da obesidade. Por exemplo, o México lançou em 2013 uma das estratégias mais abrangentes de governo, incluindo ações de sensibilização, cuidados em saúde, regulamentação e medidas fiscais. Vários países desenvolveram estratégias de atuação, envolvendo empresários e atores da sociedade civil, no desenvolvimento de políticas públicas de saúde. A obesidade constitui em uma doença que exacerba, significativamente, o risco de comorbidades. Segundo Tavares (2010), é um termo usado para descrever a ocorrência simultânea de dois ou mais problemas de saúde em um mesmo indivíduo, acarretando novas patologias ou agravando doenças preexistentes, assim como: doenças coronarianas (angina pectoris e infarto do miocárdio), hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias (aumento dos níveis de colesterol e triglicérides), diabetes mellitus tipo 2 (chamada de não insulino dependente), cálculos biliares, apneia do sono (parada respiratória súbita e momentânea durante o sono), osteoartrite (doença das articulações que resulta da degeneração da cartilagem e do osso subjacente) e vários tipos de câncer.

Segundo Oliveros et al. (2014), a obesidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal no indivíduo. Para o diagnóstico em adultos, o parâmetro utilizado mais comumente é o do índice de massa corporal (IMC). Ele foi desenvolvido pelo estudioso

Lambert Quételet, ao final do século XIX. Trata-se de um método fácil e rápido para a avaliação do nível de massa corpórea de cada pessoa, ou seja, constitui um preditor internacional de obesidade adotado pela Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014). O **IMC é calculado** dividindo-se o peso do indivíduo (em quilos), pela sua altura (em metros) elevada ao quadrado. (KLIATCHKO; SCHULTZ, 2014, grifos da pesquisadora). O resultado deve ser confrontado com a Figura 01.

Figura 01 – Classificação de obesidade por IMC



Obesidade Grau III acima de 40	Obesidade Grau II de 35.0 a 39.9	Obesidade Grau I De 30 a 34.9	Sobrepeso pré-obesidade De 25 a 29.9	Peso Normal de 18.6 a 24.9	Abaixo do Peso Abaixo de 18.5
Obesidade Extrema	Obesidade Muito Alto	Obesidade Moderada	Sobrepeso	Saudável	Abaixo do Peso

Fonte: (<http://www.abeso.org.br/atitude-saudavel/imc>)

A ABESO (2010), Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica, considera todos os valores acima de 25 como sobrepeso, com as subdivisões: pré-obesidade, obesidade I, obesidade II e obesidade III que equivalem aos valores das categorias Obesidade Moderada, Obesidade Muito Alta e Obesidade Extrema.

Existem outras formas de diagnosticar obesidade que incluem a análise de gordura corporal, como a medição da espessura das pregas cutâneas, bioimpedância, ultrassonografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e medida da circunferência abdominal.

É importante lembrar que, apesar de o IMC ser preciso na maioria das vezes, ele pode superestimar ou subestimar a gordura corporal. O IMC não diferencia gordura corporal de massa muscular, a qual pesa mais do que a gordura. Muitos jogadores de futebol foram rotulados como "obesos" devido ao seu IMC, quando na verdade, tinham uma porcentagem de gordura corporal muito baixa. A Figura 02, ilustra esta diferença.

Figura 02 – Comparação Corporal por IMC



Fonte: (<http://fisioterapiaquintana.com.br/2010/01/como-calcular-o-indice-de-massa.html>)

Segundo a ABESO (2016), quando a gordura se acumula entre os órgãos do abdômen e aumenta a barriga, constitui risco de síndrome metabólica e precisa ser combatida. Este tipo de gordura aumenta o risco de doenças associadas à obesidade. A medida da circunferência abdominal reflete, de forma indireta, o conteúdo de gordura entre os órgãos da região.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece que a medida igual ou superior a 94 cm, em homens e 80 cm em mulheres, representa risco aumentado, para doenças, especialmente, ligadas ao coração.

Tabela 01: Circunferência abdominal e risco de complicações metabólicas.

Circunferência abdominal e risco de complicações metabólicas associadas com Obesidade em homens e mulheres - Circunferência abdominal em centímetros (cm)			
Risco de complicações metabólicas	Homem	Mulher	Nível de Ação
Aumentado	≥ 94	≥ 80	1
Aumentado substancialmente	≥ 104	≥ 88	2

Fonte: Diretrizes Nacionais do Obeso

Segundo a World Obesity Federation (2015), a melhor estratégia para classificar a obesidade é a utilização em conjunto, de IMC com a medida da circunferência abdominal. A associação da medida da circunferência abdominal com o IMC pode oferecer uma forma combinada de avaliação de risco e ajudar a diminuir as limitações de cada uma das avaliações isoladas, conforme apresentado na Tabela 01.

Em face dessas informações e advertências fica evidente a necessidade de promover a redução da obesidade para melhorar a saúde. Mas tanto os especialistas em saúde quanto os próprios interessados reconhecem que a continuidade da participação de um programa de melhoria de saúde, que envolva redução da obesidade é difícil ocorrendo com frequência uma desmotivação e o abandono dos esforços (LEAL, 2012). Essa autora destaca que “tratamentos crônicos têm, em geral, menor adesão, pelo fato de exigirem muito empenho do sujeito para modificar seus hábitos de vida e atingir as metas propostas”.

De acordo com Gonçalves (2010), para que se consiga realizar uma intervenção eficaz sobre o indivíduo obeso, é necessária uma abordagem biopsicossocial, de forma que os diversos fatores responsáveis pelo quadro sejam combatidos e, antes de tudo, compreendidos. O autoconhecimento consistente em um fator determinante para se reverter o processo.

Niquini (2012) destaca ser o autoconhecimento um dos caminhos no tratamento da obesidade, Girelli (2016) também estudaram a importância do autoconhecimento em processos de controle de obesidade.

As estratégias envolvem mudança de estilo de vida, por meio do redirecionamento dietético, do condicionamento físico e da reestruturação comportamental. A pessoa precisa aprender a ser e agir de uma forma mais saudável. Todavia, essa aprendizagem é mais difícil pelo fato de precisar contrapor-se a todo um conjunto de hábitos e práticas que estão, fortemente, enraizadas no indivíduo. Diversas soluções tecnológicas estão surgindo, especialmente com o desenvolvimento, redução de tamanho e de custo de dispositivos sensores interligáveis à Internet. Esse novo contexto, conhecido como Internet das Coisas (IoT Internet of Things), oferece novas alternativas para o sensoriamento e monitoração de um indivíduo, buscando auxiliar a promover uma mudança comportamental, com vista a combater a obesidade. Diversos estudos apontam soluções envolvendo o uso de dispositivos no cuidado da saúde e em especial no controle da obesidade (RIAZUL et al., 2015), (CHAMAN KULMAR, 2015) e (WEI 2014).

Segundo Poston e Forest (2000), dentre as técnicas para influenciar a mudança comportamental, estão a automonitorização, o controle de estímulos, a reestruturação cognitiva, o gerenciamento do estresse e o apoio e suporte social. JEFFREYS et al. (2003) afirmam que o tratamento da obesidade é complexo e multidisciplinar. Não existe, até este momento, relato científico de um tratamento farmacológico que ofereça uma solução definitiva, em longo prazo, sem que haja a mudança no estilo de vida.

A gerência bem-sucedida do indivíduo obeso envolve múltiplas estratégias de tratamento, a maioria com vistas a trabalhar a modificação do estilo de vida (dieta e hábitos de atividade física). A modificação do comportamento, embora não seja uma intervenção em si, consiste em um método sistemático para modificar ou intensificar a prática de exercício, ou até mesmo, promover outros comportamentos que podem contribuir para manter o peso ou emagrecer (POSTON; FOREST, 2000) e (OLSON, 2017). Algumas técnicas de modificação de comportamentos usuais no tratamento de obesidade são as seguintes:

- **Automonitoração:** Silva et al. (2014) descrevem como a observação sistemática das mudanças comportamentais iniciadas. Isso inclui: registro das atividades físicas realizadas anotando frequência, duração e intensidade; balanças digitais para registrar mudanças no peso, gordura corporal (estimada) e massa corporal magra (estimada). Não é necessária uma acuidade extrema nas informações, porque oscilações no peso ocorrem naturalmente durante o dia, especialmente durante o processo de mudança comportamental. Na mesma linha a pesquisa de Burke et al. (2011), demonstra que automonitoração está associada a melhores resultados no

tratamento e os indivíduos relatam que constitui em uma das estratégias mais úteis no gerenciamento de obesidade. destacam que a automonitoração é a peça central dos programas de intervenção comportamental com vistas à perda de peso. LaFontaine e Roitman (2013) referem o uso de dispositivo sensor, como pedômetro (dispositivo que registra movimentos de seu portador) para registrar a atividade física diária, em um programa de automonitoração para controle de peso.

- **Controle de Estímulos:** constitui a identificação de situações psicossociais que levam ao comportamento de compulsão pela comida e à inatividade física. Uma vez reconhecidas tais situações, estas devem ser modificadas. Isso é de extrema importância devido ao fato de serem os fatores desencadeadores das recaídas. Exemplos: pequenas mudanças de hábitos que podem auxiliar, mastigar lentamente os alimentos, evitar distrações (celular, televisão) junto as refeições (WATSON et al., 2017) e (ELLIS et al., 1996). Segundo Lillis (2014), os controles de estímulos estão presentes em pequenas alterações, do cotidiano, tal como: comprar um pacote de biscoito menor que o costumeiro
- **Reestruturação Cognitiva:** essa atividade aumenta a percepção da pessoa em relação a ela mesma e seu peso. Ajuda a aumentar a autoestima, que está muitas vezes diminuída nesses indivíduos, devido à distorção de sua imagem corporal. Muitos têm uma estimativa de necessidade de perda de peso aumentada e irreal, o que os desmotiva. É necessária uma reestruturação cognitiva para haver uma mudança nos hábitos alimentares (JANSEN et al., 2015).
- **Apoio Social:** as pessoas que possuem um maior grau de apoio social, tendem a conseguir uma maior perda de peso e também a manutenção da mesma. Esse apoio pode ser conseguido por meio da inclusão da família no programa de tratamento, programas comunitários e grupos de atividades sociais externas. Essas interações podem ser decisivas para autoaceitação mais intensa e o desenvolvimento de outras formas de relacionamento interpessoal (ROGERS, 2011).
- **Atividade Física:** estudos revelam que uma pessoa fisicamente ativa, mesmo obesa, pode diminuir, substancialmente, os riscos de mortalidade. Isso possibilita uma "obesidade saudável". Não é necessário iniciar com atividades estafantes. Pode-se começar com caminhadas de 30 a 40 minutos diárias (CHURCH et. al., 2011)

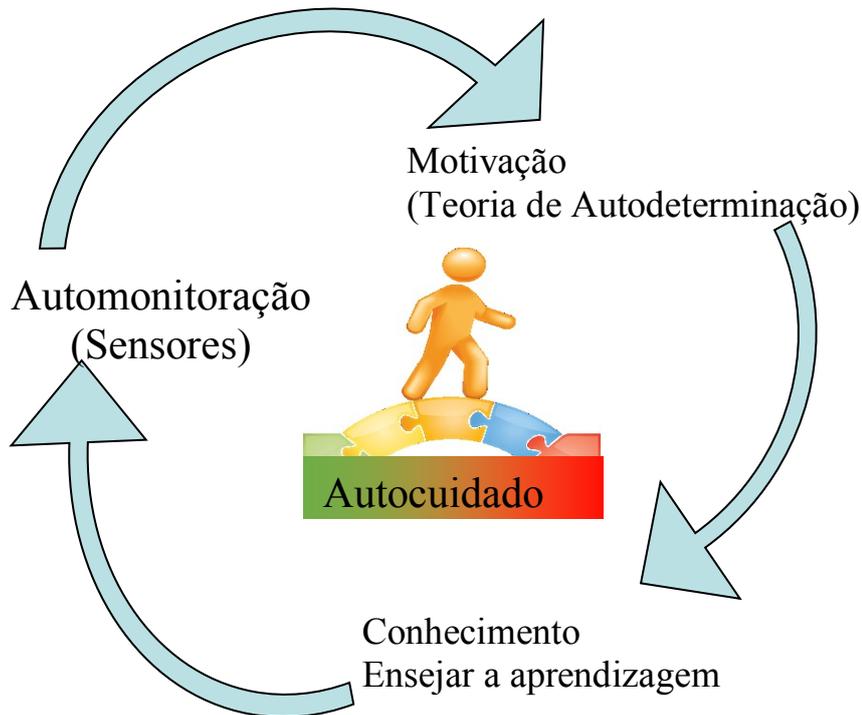
A mudança de comportamento pode tornar o cidadão obeso em uma pessoa com hábitos saudáveis e por consequência com peso estável, para tanto, diversos estudos, apontam a necessidade da participação do indivíduo no processo. Segundo Bandura (2008), a forma mais eficiente de envolver o indivíduo é mantê-lo motivado, para conseguir as mudanças de comportamentos.

Bandura (2008, p. 15) afirma que: “A teoria social cognitiva adota a perspectiva da agência para o autodesenvolvimento, adaptação e mudança. Ser agente significa influenciar o próprio funcionamento e as circunstâncias de vida de modo intencional”. Segundo essa visão, as pessoas são auto-organizadas, proativas, autorreguladas e autorreflexivas, apenas produtos dessas condições. Em decorrência dessas constatações, a presente investigação buscou identificar estratégias de incentivo, apoio e suporte a mudanças comportamentais com vistas ao controle de obesidade usando recursos inovadores que a tecnologia atualmente disponibiliza.

Em especial foram utilizadas na busca de soluções envolvendo estratégias de apoio ao autocuidado com o auxílio de dispositivos sensores (pedômetro) e o apoio de um cenário construído em um mundo virtual, repleto de estímulos multimídia valorizando comportamentos saudáveis e incentivadores de atividade física. Também foi utilizado um agente conversacional como elemento de apoio e motivação ao usuário o qual é capaz de proporcionar, de forma conversacional, informações úteis (nutrição, exercício, etc.) bem como comentários relacionados com a quantidade de atividade (passos) realizada pelo usuário diariamente.

A Figura 03 ilustra as etapas do processo de mudança comportamental, proposta por esta pesquisa. Trata-se de um ciclo em que cada etapa realimenta e favorece a seguinte. Quanto mais o indivíduo conhece sobre os fatores inerentes à questão da obesidade, mais fácil torna-se a automonitoração de seus dados, que, por sua vez, o motivará para um maior autoconhecimento.

Figura 03: Processo de mudança comportamental



Fonte: Elaborado pela autora.

Parte da investigação desenvolvida demandou determinar como utilizar os princípios da Teoria de Motivação, como estratégia específica a serem empregadas na validação desta pesquisa. No Capítulo 2, foi exposto o modelo motivacional, diretamente relacionado com esta pesquisa, denominado Teoria da Autodeterminação (RYAN; DECI, 2002) o qual traz diretrizes para motivar visando a autodeterminação para aprendizagem.

1.1 Relevância da pesquisa e revisão da literatura

A motivação, para mudanças que favoreçam o controle da obesidade, é, usualmente, realizada por meio de atendimento personalizado no Brasil (Personal Trainers), mas essa abordagem é dispendiosa e não é habitual ter continuidade após a perda de peso almejada ser

alcançada, o que pode levar a retrocesso. Segundo a Organização Mundial da Saúde (2005), boa parte dos cuidados que os indivíduos necessitam pode ser proporcionada por eles mesmos, ou seja, seu envolvimento e sua educação, no processo de tomada de decisão, resultam em melhora das condições de saúde e aumento da sua qualidade de vida.

Esta pesquisa vem ao encontro do problema, de autodeterminação na mudança de comportamento saudável buscando, por meio de um conjunto de tecnologias, que possibilita a utilização de dados reais para motivar o indivíduo, aprimorar o autocuidado. Uma das estratégias que foram utilizadas no sistema de validação da pesquisa, o agente conversacional, ficou disponível no contexto de um mundo virtual, usando software que buscou replicar um contexto de ambiente propício e estimulador de atividade física, em realidade virtual 3D, tendo sido criado um metaverso¹ específico para o estudo de caso realizado.

Esse metaverso foi delineado e implementado com base em teorias voltadas para a autorregulação, automonitorização e à promoção de esforços sustentados pela motivação para o autocuidado (PULVIRENTI et al., 2014) e (SALMON; HALL, 2004). O agente conversacional foi alimentado com dados derivados da coleta de atividade efetivamente realizada pelo usuário, em um servidor de web do fabricante do pedômetro² (utilizado pelo participante). Tais dados foram armazenados e tratados sendo utilizados com vistas a servir de suporte para mudanças comportamentais, com base na Teoria de Autodeterminação. O sistema projetado teve como meta ensinar aprendizagem de comportamentos na direção da promoção da saúde. Ele foi denominado HIGIA como acrônimo de Habitat Individual e Guia Interativo de Atitudes. Esse nome foi selecionado, também, pelo fato de que a Deusa Hígia, relativa à mitologia grega, é a deusa da saúde, da limpeza e da sanidade (KURY, 2003, 232p.) e está associada à prevenção da doença e à manutenção da boa saúde.

Na última década, os ambientes imersivos baseados em simuladores se tornaram uma plataforma capaz de recriar a experiência em educação na saúde. Eles têm um custo relativamente baixo, permitem a aprendizagem flexível, têm uma abordagem centrada no paciente e promovem o engajamento na aprendizagem. Segundo Brenda et al. (2016), o metaverso tem, nas duas últimas décadas, provado ser uma ferramenta complementar tanto na avaliação como no tratamento de pacientes com transtornos alimentares e obesidade, também

¹ Metaverso é a terminologia que foi utilizada nesta pesquisa para indicar um tipo de **mundo virtual 3D** que tenta replicar a realidade por meio de dispositivos digitais. É um espaço coletivo e virtual compartilhado, constituído pela soma de "realidade virtual", "realidade aumentada" e "Internet".

² Pedômetro é o nome de um sensor de movimento, capaz de contar os passos da pessoa que o utilize, nesta pesquisa foi escolhido a marca "Fitbit", modelo "one".

é utilizado na conscientização do corpo e vivenciando situações de mudança comportamentais.

A fim de contextualizar a relevância da pesquisa, foi realizada uma revisão de literatura integrativa, respeitando o recorte temporal de 2011 e 2016, em duas revistas científicas específicas sobre o assunto, *Journal of Virtual Worlds Research* e *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. A escolha dessas revistas se deu após uma busca em várias bases científicas. Ao realizar um segundo filtro, foi possível perceber que estas são as mais atuais, citadas e específicas sobre o assunto. Para o levantamento dos artigos, utilizaram-se as palavras-chaves “metaverso obesidade e motivação” em Língua Portuguesa e em Língua Inglesa.

Os critérios utilizados para o levantamento bibliográfico foram artigos completos, disponíveis nas referidas bases de dados, em Língua Portuguesa e em Língua Inglesa. Os critérios de exclusão foram artigos publicados há mais de 5 anos, revisões bibliográficas e games não sérios. A busca inicial localizou 36 artigos na primeira revista e 6 na segunda, que aportaram elementos e informações relevantes ao tema “uso de metaverso para mudança de comportamento e perda de peso”. Na sequência serão comentadas as pesquisas de maior relevância.

Riva et al. (2016) desenvolveram um programa para casos de desordem alimentar. Usando um capacete de realidade virtual e bastões de comando, os pacientes acessam o programa. Desenhos dos mais diferentes tipos e tamanhos de corpos humanos lhes foram apresentados, eles devem, inicialmente, comparar esses desenhos com seus próprios corpos, tanto nos tamanhos atuais quanto nos tamanhos ideais. Após se pesarem Depois de pesar a si próprios, numa escala virtual que marca o peso atual, foram levados a uma cozinha virtual repleta de comidas virtuais tentadoras que podem tocar e “comer”. Na sequência, foram, pesados e o software calculou o seu novo peso baseado em suas escolhas alimentares. Em seguida, foram, conduzidos diante de um grande espelho virtual que refletiu a imagem do seu corpo real, previamente filmado e escaneado pelo computador. Chegaram, então, diante de quatro portas de diferentes tamanhos; para que prosseguissem a diante, deveriam escolher a porta adequada para as suas medidas e o seu peso. Ao final, observam, mais uma vez, o seu corpo real, na sequência, um segundo corpo, maleável, que eles podem mudar — ou “conformar” — em seu corpo ideal. Antes de abandonar o programa, os pacientes comparam, mais uma vez, lado a lado, os seus corpos atual e ideal. Homens e mulheres que passaram por essa terapia conseguiram reduzir consideravelmente os seus níveis de insatisfação corporal.

Além de aprender a selecionar melhor os tipos e quantidades de alimentos que lhes convêm, o simples fato de visualizarem, claramente, na sua virtualidade, o seu corpo ideal, passa a constituir para eles um forte estímulo no sentido do autocontrole. O corpo ideal deixa de ser uma abstração obscura para se transformar num objetivo que pode ser alcançado.

A pesquisa de Behm et al. (2016) demonstrou que a concretização virtual tem o potencial de alterar a parte psicológica e física, particularmente em contextos de saúde. O trabalho é um estudo randomizado controlado (N = 90) para examinar a eficácia de concretização virtual obtida ao jogar em um metaverso social, Second Life³ (SL), a fim de aumentar a qualidade de vida e autoeficácia nutricional (exercícios e eficácia nutrição) em adultos com excesso de peso. Os participantes foram, aleatoriamente, divididos em 3 grupos: o primeiro foi submetido a intervenção em um mundo virtual 3D (avatar virtual de interação em condição experimental); o segundo grupo sofreu intervenção em um site de rede social 2D (sem condição de controle interação com avatar virtual); o terceiro grupo não foi submetido a qualquer intervenção (sem condição de controle de interação virtual). Os resultados deste estudo forneceram evidência inicial de que o uso do SL pode melhorar a eficácia do exercício e facilitar a perda de peso. Os resultados, também, sugerem que os indivíduos que têm maior autopresença com o seu avatar poderão colher mais benefícios. Finalmente, os resultados quantitativos foram triangulados com dados qualitativos para aumentar a confiança nos resultados e fornecer uma visão mais rica sobre a eficácia percebida e as limitações do SL para cumprir os objetivos de perda de peso. Dados resultantes da análise qualitativa indicam que a participação no SL pode melhorar a motivação e eficácia de experimentar novas atividades físicas; no entanto, os indivíduos que têm uma aversão para os jogos de vídeo podem não ser beneficiados por esses mecanismos.

Outro exemplo consiste na pesquisa de Otte et al. (2011), que apresenta um estudo de caso, de uso do metaverso para aumentar a motivação da prática de exercício físico para idosos, conectando dispositivos do mundo real com mundos virtuais, e permitir o intercâmbio de informações por meio do teletransporte de objetos virtuais no software Second Life.

³ Second Life é um mundo virtual online desenvolvido pela empresa Linden Labs em 2003 que pode ser acessado via Internet usando um visualizador (viewer) para a renderização do cenário e seus objetos 3D. <http://secondlife.com/>

Figura 04 : Visão geral da configuração do estudo. (Esquerda, vista frontal do sistema. Vista da direita , traseira do sistema com as pequenas e grandes telas visíveis).



Fonte: (<https://journals.tdl.org/jvwr/index.php/jvwr/article/view/6127>)

Os participantes consistiram em quatro idosos, dois homens e duas mulheres com uma idade média de 63,2 anos . Eles foram levados para uma sala ao lado do laboratório, sem serem capazes de ver a configuração experimental. Receberam uma introdução geral ao projeto Metaverso sem dizer-lhes sobre o propósito do experimento. Os participantes, também, preencheram um pequeno questionário para avaliar sua familiaridade e experiência com esportes, na sequência puderam andar em uma bicicleta ergométrica a qual era projetada para um telão dentro o metaverso do pesquisador e uma tela pequena que oferecia algumas informações, conforme Figura 04. Mostrou-se que o princípio da troca de informações entre os mundos, real e virtual, é simples, mas a solução não é trivial. Com base nos resultados de um estudo por grupos focais, mostrou-se que um ambiente virtual tem a capacidade de aumentar a motivação para o exercício e que os usuários respondem a um treinador virtual .

Existem outros sistemas que se utilizam de metaversos para ensinar motivação para perda de peso, porém, focando a alimentação e não a atividade física e não utilizaram sensores de movimentação com agentes conversacionais como coadjuvantes motivacionais.

A pesquisa apresentada nesta Tese tem como diferencial personalizar os estímulos e a motivação usando estratégias tecnológicas que proporcionaram um automonitoramento por meio da interação com um metaverso, com estímulos contínuos e estruturação cognitiva proporcionados por agente conversacional que foi alimentado por dados reais do participante, oriundos de um sensor portado pelo indivíduo. Segundo Malta e Merhy (2010) a utilização de

modelos com propostas de autocuidado formatadas, para obter sucesso em suas condutas, deve conseguir chegar ao cotidiano de cada indivíduo e impor olhares e fazeres que são consistentes com a realidade desse indivíduo.

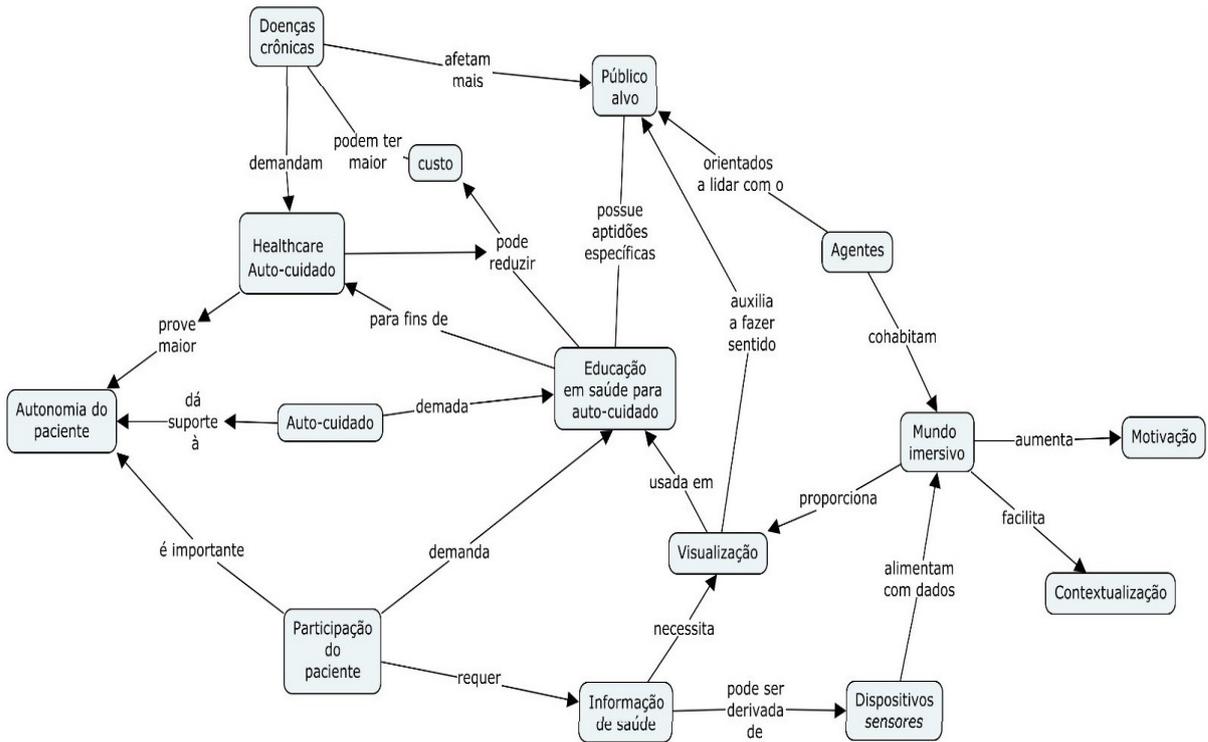
1.2 A pesquisa proposta

Com base na percepção dessa realidade, foi delineada a pesquisa ora relatada, que investigou as possibilidades técnicas e operacionais de desenvolvimento de um metaverso, voltado ao apoio de indivíduos com obesidade. Diante do disposto, foi delineada a seguinte questão de pesquisa: **Como promover motivação para autocuidado e perda de peso por meio do emprego do uso de novas tecnologias de metaverso e agentes conversacionais?**

A pesquisa tem como uma de suas metas identificar as características desejáveis em um metaverso para auxiliar o indivíduo com obesidade no monitoramento de seu peso. O trabalho, também, buscou analisar se todo o conjunto de tecnologias usadas nesta investigação teve potencial para promover mudanças comportamentais relevantes no que diz respeito ao autocuidado, ao menos durante o período de intervenção.

A situação almejada é consistente com as metas alinhadas na autodeterminação, ou seja, envolve autonomia do indivíduo e estimula sua participação ativa no cuidado da própria saúde com o apoio de Tecnologia de Informação e Comunicação. A Figura 05 ilustra os principais conceitos envolvidos nesta investigação, os quais serão detalhados no Capítulo 2.

Figura 05: Mapa conceitual sobre o contexto da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora

1.2.1 Objetivo Geral

Com base na questão de pesquisa apresentada na seção 1.2, foi definido o seguinte objetivo principal: **Investigar como as tecnologias de metaverso e agentes conversacionais, associados a um pedômetro, podem ensejar a motivação de sujeitos obesos para o autocuidado e a perda de peso.**

1.2.2 Objetivos secundários

- Identificar características e fatores relevantes para o autocuidado, bem como estratégias para promover motivação extrínseca;

- Desenvolver um modelo de interoperabilidade de pedômetro em um ambiente metaverso, bem como soluções para adicionar comportamento humanoide ao avatar⁴, tornar o avatar com aparência e gestual, aproximada da forma humana, avaliando o impacto desta funcionalidade na motivação. Essa característica foi considerada importante para a Teoria de Autodeterminação;
- Construir um protótipo que implemente características desejáveis em um metaverso, considerável amigável, capaz de receber e manipular dados de um pedômetro com auxílio de um agente conversacional com vistas a promover a motivação;
- Analisar e validar o modelo proposto.

1.3 Organização do trabalho

O restante deste trabalho apresenta os resultados alcançados por esta pesquisa. O Capítulo 2 oferece o referencial teórico sobre os fatores inerentes e relevantes a mudança de comportamento em saúde e sobre a atuação do indivíduo dentro do contexto de autodeterminação. Também apresenta estudos e resultados relativos às questões de motivação do indivíduo para ensejar aprendizagem. Neste momento há um detalhamento da Teoria de Autodeterminação e, sequencialmente, as teorias que apoiam a utilização de agente conversacional em metaversos.

O Capítulo 3 descreve o planejamento da pesquisa, que contempla a metodologia de trabalho utilizada, o tipo de pesquisa adotada, os experimentos realizados, assim como o público-alvo, além da metodologia de análise dos dados e estudo de suas correlações com as questões estudadas. Neste capítulo, também, são expostas as tecnologias usadas na solução delineada (sistema HIGIA) para promover aprendizagem do indivíduo, com auxílio de agente conversacional em metaversos.

O Capítulo 4 traz todo o procedimento de coleta e análise dos dados. As conclusões finais ficaram para o Capítulo 5 e encerrando temos os apêndices que trazem detalhes técnicos da programação e especificações sobre publicações resultantes desta pesquisa.

⁴ AVATAR - Nome dado ao humanóide que executa e/ou recebe a ação entre de um metaverso.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Ao longo da elaboração dessa pesquisa, vários conceitos teóricos foram analisados e estudados, no intuito de possibilitar ao indivíduo obeso um aprendizado sobre sua saúde e motivá-lo a ter pequenas mudanças de comportamento no que diz respeito ao autocuidado e a perda de peso. O aporte teórico da pesquisa aborda a autodeterminação como um eixo norteador da solução proposta. Em relação a essa perspectiva, é apresentado o conceito de mudança de comportamento em saúde para dar ênfase à autodeterminação.

A Figura 06, apresenta os referenciais teóricos que alicerçaram esta Tese e como eles se completaram. No que diz respeito à tecnologia, a pesquisa utilizou um metaverso no qual foi inserido um agente conversacional, cujo comportamento foi pautado por orientações derivadas da Teoria de Autodeterminação, descrita mais adiante neste Capítulo.

Figura 06: Diagrama em blocos do referencial teórico



Fonte: Elaborado pela autora.

2.1 Mudança de Comportamentos de Saúde

Falar sobre mudança de comportamento traz consigo a definição de comportamento que, segundo o dicionário de Língua Portuguesa⁵, constitui o procedimento de alguém face a estímulos sociais ou a sentimentos e necessidades íntimos ou uma combinação de ambos.

O tratamento do excesso de peso e da obesidade implica a adesão dos pacientes a estilos de vida saudáveis que visem, nomeadamente, a redução ou manutenção do peso. As abordagens ao processo de mudança comportamental assumem que se as pessoas se convencerem da precariedade do seu estilo de vida, isso constituirá uma motivação para mudar esses mesmos hábitos. (TAYLOR, 1995)

A maioria das teorias sócio-cognitivas indicam que a intenção de um indivíduo para a mudança é o melhor preditor direto da mudança real, embora muitas vezes as pessoas não se comportem de acordo com suas intenções. Estudos revelam que a percepção de um risco, por si só, é preditor fraco de mudança comportamental. Segundo Schwarzer (2008), antes das pessoas mudarem seus comportamentos, precisam tornar-se motivadas a fazê-lo. Três variáveis são consideradas para desempenhar um papel importante no processo:

- (a) a percepção de risco;
- (b) expectativas externas;
- (c) autoeficácia percebida.

As teorias explicativas de Mudança Comportamental centram-se no indivíduo, em fatores como o seu conhecimento, crenças, aptidões, experiências passadas, motivação, autoconceito, desenvolvimento psicológico e comportamentos (MICHIE, 2014) e (GLANZ, 1999).

Miner (2015) afirma que todo o comportamento é motivado. Essa frase salienta a importância da motivação na compreensão e explicação do comportamento humano. Ainda segundo o mesmo autor, o termo motivação é, habitualmente, associado a movimento, entusiasmo, participação ativa e atenção dirigida. Em contraste, a passividade, desinteresse e aborrecimento são vistos como falta de motivação.

⁵ <http://michaelis.uol.com.br/>

A escolha da Teoria de Autodeterminação para trabalhar a motivação do autocuidado na obesidade proveio da existência de uma metodologia de pesquisa apropriada e, também, da grande abrangência dos processos motivacionais incluídos nesse modelo, tais como necessidades psicológicas, motivação intrínseca, motivação extrínseca e internalização.

2.2 AutoDeterminação (TAD)

A motivação é uma ideia central na Teoria da Autodeterminação (TAD). Os primeiros trabalhos baseados nessa teoria surgiram nos anos 70, mas, em meados dos anos 80, a TAD se afirmou com as pesquisas de Deci e Ryan (1985), Ryan e Connell (1989). Essencialmente, na última década, a investigação no âmbito da TAD cresceu (DECI; RYAN, 2008b) mais rapidamente e se afirmou na comunidade científica. O estudo da motivação implica explorar a energia e direção do comportamento, e, somente quando esses dois aspectos são contemplados, podemos falar, verdadeiramente, de teorias da motivação em psicologia (DECI; RYAN, 1985).

Diz-se que a pessoa está motivada quando esta se sente ativa e com energia para atingir um fim e que não está motivada quando não se sente impelida ou inspirada para a ação (RYAN; DECI, 2000a). A motivação pode ser definida como um estado energético interno que dirige o comportamento ou a ação, e se relaciona com direção e persistência (DECI; RYAN, 2000), (RYAN; DECI, 2007). Segundo Deci e Ryan (1985), a energia é, fundamentalmente, uma questão de necessidades: as necessidades inatas e as necessidades que se adquirem nas interações com o meio. A direção abrange os processos e as estruturas que dão significado aos estímulos internos e externos, direcionando a ação para a satisfação das necessidades. No estudo da motivação, a distinção mais básica e clássica ocorre entre a motivação intrínseca e a motivação extrínseca (DECI; RYAN, 1985).

Na motivação intrínseca, a pessoa propõe-se a realizar algo ou envolve-se numa tarefa, porque esta é inerentemente agradável ou interessante, corresponde a um desejo genuíno, uma tendência inata do ser humano para explorar o mundo, a ação é vista como um fim em si mesma. Ao contrário, na motivação extrínseca, a pessoa realiza algo para alcançar determinado resultado, a ação vem responder a pressões externas, ou porque é útil para atingir determinado objetivo, independentemente da ação em si (MINER, 2015).

Muitas das teorias da motivação centram-se na quantidade de motivação, enquanto a TAD adiciona mais complexidade à classificação da qualidade da motivação. As pessoas não diferem, apenas, no nível de motivação, mas também na orientação da motivação, ou tipo de motivação, que se resume ao porquê da ação (RYAN; DECI, 2000a). Nesse sentido, a TAD ultrapassa a distinção mais simplista entre motivação intrínseca versus extrínseca e atende, particularmente, aos diferentes tipos de motivação que integram a categoria da motivação extrínseca, algumas das quais constituem formas mais empobrecidas de motivação, mas outras representam estados mais ativos (RYAN; DECI, 2000a). Por exemplo, as pessoas extrinsecamente motivadas podem realizar uma ação demonstrando resistência e desinteresse, ou em alternativa, assumindo uma atitude de abertura que reflete a aceitação interna do valor ou utilidade da ação.

Num exemplo clássico de motivação extrínseca, a pessoa sente-se, externamente, pressionada para a ação. Todavia em um caso de motivação intrínseca há aceitação da ação que se manifesta na escolha para agir. Assim, para além da distinção mais tradicional entre motivação intrínseca e motivação extrínseca, a TAD avança com a distinção fundamental entre a motivação autônoma, agir por escolha e vontade própria, e a motivação controlada, agir em resposta a uma pressão externa ou interna. Em contraste com a motivação, a desmotivação, de acordo com Deci e Ryan (2008), corresponde a uma falta de intenção para a ação, porque a pessoa não valoriza o comportamento ou resultado, ou não se sente competente para o realizar, traduzindo-se num vazio motivacional e na ociosidade.

A motivação é um conceito dinâmico, o qual varia ao longo de um contínuo (desmotivação, motivação controlada e motivação autônoma), em que o comportamento pode assumir diferentes níveis de autonomia ou autodeterminação, persistência e envolvimento. A TAD oferece as bases conceituais para a compreensão das razões que levam as pessoas a adotarem e manterem determinados comportamentos, é uma “metateoria”, com uma visão positiva do ser humano (RYAN; DECI, 2002).

Se, por um lado, a TAD assume que o ser humano é, por natureza, ativo, automotivado, curioso e interessado, também reconhece que as pessoas podem ser alienadas, passivas e desinteressadas (RYAN; DECI, 2008). Essa metateoria reconhece que as pessoas têm uma tendência natural para o crescimento psicológico e integração das experiências, criando, dessa forma, as bases para um sentido de coerência de “si mesmo” (RYAN; DECI, 2002) e procuram, também, integrar-se numa estrutura social alargada (DECI; RYAN, 2000).

A TAD diz que o ser humano possui necessidades psicológicas inatas (autonomia, competência e relacionamento), essenciais para o melhor funcionamento psicológico e bem-estar. Quando os contextos sociais facilitam a satisfação das necessidades psicológicas inatas ou necessidades básicas, promovem uma motivação de maior qualidade, com resultados mais positivos a nível psicológico, mental e comportamental. Ao contrário, se os contextos dificultam a satisfação dessas necessidades, a qualidade da motivação piora, o que se traduz em resultados mais negativos (RYAN; DECI, 2008a).

A razão da escolha da TAD, como modelo teórico neste trabalho, dá-se pela reconhecida aplicação dos seus princípios no estudo do processo motivacional em diversos comportamentos de saúde, bem como a utilidade dos resultados a nível da intervenção.

2.2.1. Os componentes básicos da teoria da autodeterminação.

Em nível conceitual, a TAD se alicerça em quatro outras teorias ou subteorias: a Teoria da Avaliação Cognitiva, a Teoria da Integração Organísmica, a Teoria das Orientações causais e a Teoria das Necessidades Básicas. Cada uma destas está relacionada a fenômenos específicos, mas têm em comum o conceito de necessidades psicológicas básicas e uma perspectiva relacionada ao organismo do ser humano (RYAN; DECI, 2002). Mais recentemente os autores integraram uma quinta teoria, a Teoria do Conteúdo dos Objetivos. Em conjunto, as cinco teorias procuram compreender e explicar o comportamento humano e os processos motivacionais que o suportam. Cada uma delas representa uma parte do modelo geral, organizando-se, de maneira integrada, para constituir um todo coerente que é a TAD (RYAN; DECI, 2002).

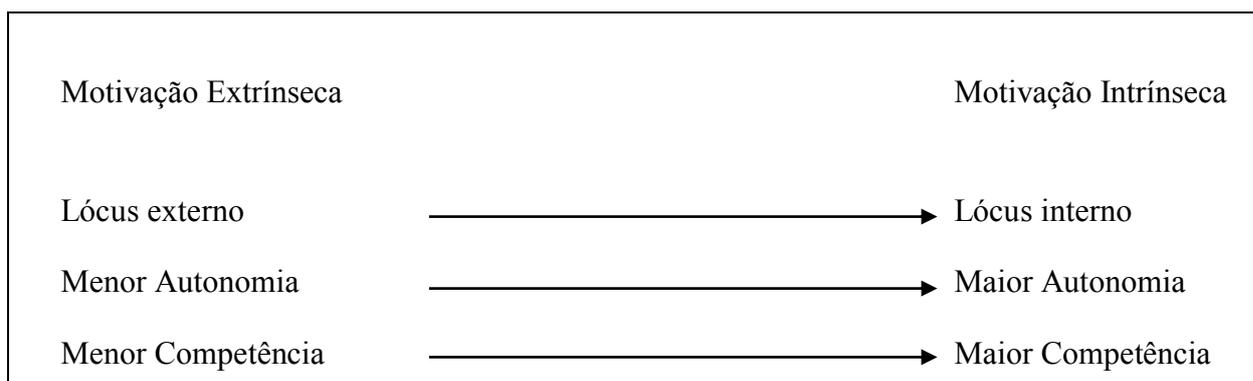
A TAD parte do pressuposto de que a pessoa é, quando bem constituída biologicamente, propensa ao desenvolvimento; à integração dos elementos psíquicos, de forma a surgir um *senso de eu (self)*; e à interação com uma estrutura social maior. Essas propensões surgem das *necessidades intrínsecas* de *autonomia psicológica, competência pessoal e vínculo social* (RYAN; DECI, 2000b).

2.2.1.1 Teoria da Avaliação Cognitiva

Essa teoria analisa a associação entre fatores contextuais e os diferentes tipos de motivação (RYAN; DECI, 2002). Na prática, um dos pontos principais é o efeito das variáveis do contexto social nos comportamentos intrinsecamente motivados (RYAN; DECI, 2000b). Segundo Ryan e Deci (2002) os comportamentos intrinsecamente motivados são aqueles em que há uma satisfação inerente à atividade realizada, não dependendo esta satisfação de contingências ou recompensas para além da própria atividade. Os comportamentos extrinsecamente motivados estão dependentes de contingências e resultados externos à atividade em si.

Os pressupostos da Teoria da Avaliação cognitiva assentam-se no conceito de locus de causalidade e percepção de competência (RYAN; DECI, 2002). O primeiro se relaciona com a necessidade de autonomia e o segundo com a necessidade de competência. Tal como é representado na Figura 07, se um acontecimento é associado a uma causa mais externa, diminui o sentimento de autonomia bem como a motivação intrínseca. Ao contrário, se um acontecimento é associado a uma causa mais interna, aumenta o sentimento de autonomia e a motivação intrínseca. Na mesma figura, é representado o processo semelhante em relação à competência, quando a pessoa se sente mais competente frente a um acontecimento, aumenta a motivação intrínseca, e o inverso também se verifica, isto é, se a percepção de competência diminui, a motivação intrínseca diminui.

Figura 07 - Tipo de motivação, locus de causalidade, percepção da competência e da autonomia



Fonte: adaptado de Ryan e Deci (2000b).

2.2.1.2 Teoria da integração orgânica

Se existem tarefas e atividades que potencializam a satisfação, traduzindo-se em comportamentos intrinsecamente motivados, há outras que não são potencialmente interessantes para as pessoas, podendo mesmo constituir uma fonte de desagrado. Essa teoria enfoca a sua análise nos comportamentos extrinsecamente motivados, complementando, assim, a Teoria da Avaliação Cognitiva. Mais especificamente, a Teoria da Integração Orgânica procura compreender em que medida o comportamento não motivado intrinsecamente pode ser autônomo, tendo por base o conceito de internalização e integração (RYAN; DECI, 2002).

Parte-se do pressuposto de que as pessoas tendem, naturalmente, a integrar as experiências ao longo da sua vida por meio da internalização. A internalização e a integração, são processos por meio dos quais os comportamentos extrinsecamente motivados se tornam mais autodeterminados (RYAN; DECI, 2000a). Dessa forma, as pessoas assimilam e reconstituem a regulação externa, isto é, a regulação externa do comportamento vai sendo, progressivamente, assumida pelas próprias pessoas, tornando esse comportamento mais autorregulado e assim progressivamente integrado. O que não significa que a medida que a regulação extrínseca se torna mais internalizada se transforma em motivação intrínseca.

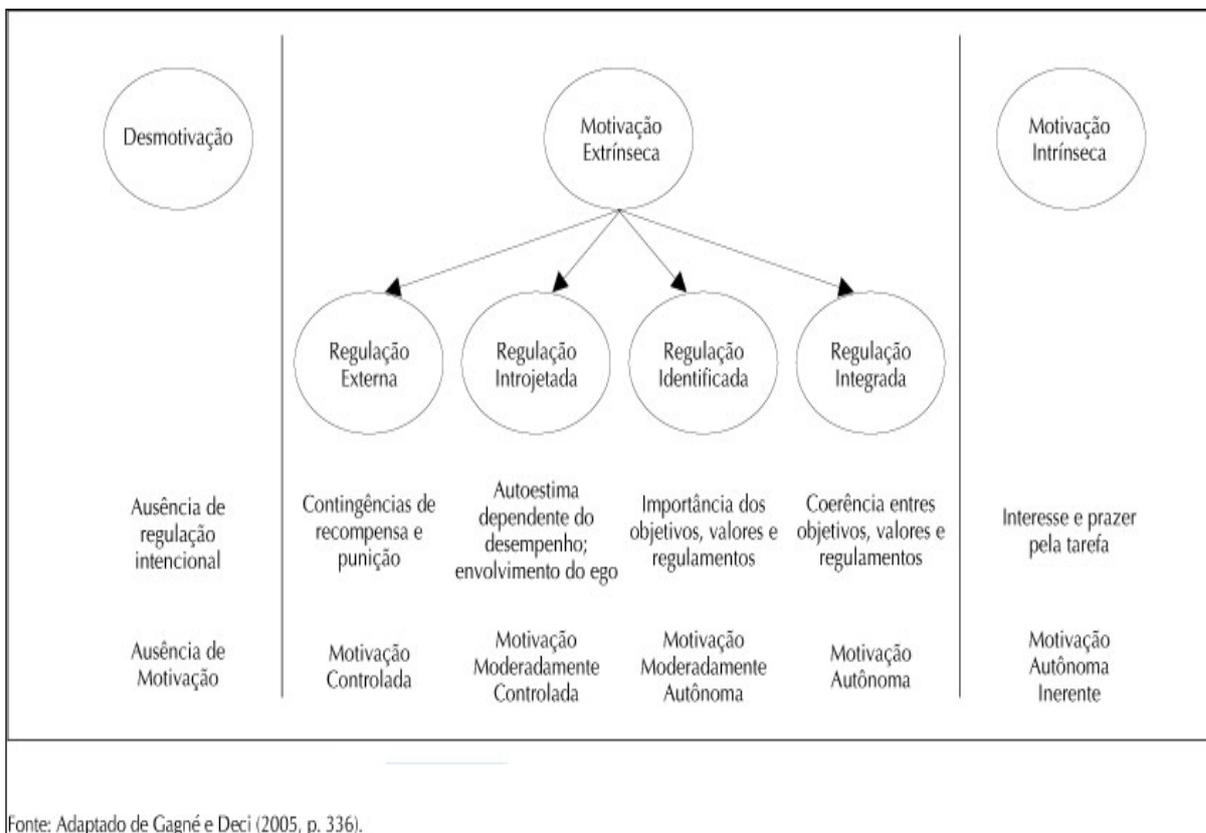
Um aspecto central na TAD é a distinção entre comportamento autônomo e comportamento controlado, os quais correspondem a dois tipos de comportamentos motivados que têm na sua origem diferentes razões (RYAN; CONNELL, 1989). Ser autônomo significa agir por sua vontade e escolha, pelo interesse da atividade a realizar ou porque esta é, pessoalmente, importante, enquanto, no comportamento controlado, a ação se associa a um sentimento de pressão devido a uma exigência coerciva ou oferta sedutora (WILLIAMS, 2009).

Essa distinção entre comportamento autônomo e controlado corresponde, também, a um contínuo em que um comportamento pode assumir diferentes graus de autonomia. A Teoria da Integração Orgânica propõe uma taxonomia para a regulação da motivação extrínseca, a qual comporta diferentes graus de autonomia (RYAN; DECI, 2002).

Assim, tendo por base a forma como os comportamentos se inscrevem num funcionamento mais autônomo ou autodeterminado, ou ao contrário em um funcionamento controlado, são identificados diferentes tipos de regulação dentro da motivação extrínseca

(regulação externa, introjetada, identificada e integrada) que traduzem diferentes níveis de autonomia. Na Figura 08, são apresentados os diferentes tipos de motivação ao longo de um contínuo, do menos para o mais autônomo ou autodeterminado (desmotivação, motivação extrínseca, motivação intrínseca) e respectivos estilos de regulação.

Figura 08: Contínuo de Autodeterminação



De acordo com essa abordagem, a análise da motivação de um indivíduo pode ser classificada em três grupos: desmotivação, motivação extrínseca e motivação intrínseca.

A desmotivação, como o próprio nome diz, é caracterizada pela ausência de motivação, ou seja, a pessoa não apresenta intenção nem comportamento proativo e, ainda, "Em tal situação, observa-se desvalorização da atividade e falta de percepção de controle pessoal" (GUIMARÃES; BZUNECK, 2008, p. 103).

A motivação extrínseca está dividida em quatro tipos de regulação comportamental:

- *Externa – Obrigação externa. Procurar recompensas e evitar castigos*, é importante valorizar pequenos progressos no processo de mudanças comportamentais. Esta pesquisa trabalhou tais valorizações com um auxílio de um agente conversacional, que foi alimentado por dados externos (dados advindos de um pedômetro) no indivíduo. Dessa forma cada avanço foi cuidadosamente tratado e recompensado dentro do metaverso.
- *Introjetada – Pressão interna. Evitar sentimentos negativos. Expetativas de autoaprovação*. Envolvimento para o ego, para trabalhar esse item, nesta pesquisa foi implementado dentro do metaverso um módulo de programação, capaz de analisar os dados externos (obtidos por meio do sensor) do indivíduo. Ao identificar um decréscimo de atividade física, o agente conversacional questionou diminuindo a pressão e aumentando a motivação. Exemplo: um participante da pesquisa, pode se esforçar ao máximo, apenas para amenizar a sensação de culpa, perante a sociedade.
- *Identificada – Valorização consciente, trabalhar cada indivíduo pessoalmente é mais autônoma* do que as anteriores, pois, nesse caso, já há alguma interiorização, mesmo que a razão para fazer alguma coisa seja de origem externa. Exemplo: Se esforçar ao máximo no ambiente de aprendizagem 3D, porque quer emagrecer. Essa motivação do participante é instrumental, consequentemente extrínseca, mas se identifica com a razão para mudar seu comportamento”.
- *Integrada – Congruente com outras necessidades*. Incorporado (faz parte da sua vida). Nessa fase a pessoa já sente a necessidade de cuidar de sua saúde. Há coerência entre o comportamento, os objetivos e valores da pessoa. É a forma de motivação extrínseca mais autônoma, embora o foco ainda esteja “nos benefícios pessoais advindos da realização da atividade”.

Embora partilhando alguns aspectos com a motivação intrínseca, na regulação integrada, a ação não possui um fim em si mesma, mas é realizada para obter determinados resultados pessoalmente importantes (RYAN; DECI, 2000b).

Os diferentes estilos de regulação associados à motivação extrínseca traduzem diferentes níveis de internalização, ao longo de um processo contínuo, e, à medida que a regulação vai sendo internalizada, o sujeito torna-se mais autônomo ou autodeterminado, agindo pelo interesse inerente à atividade e cada vez menos pelo controlo interno ou externo.

Estudos citados por Ryan e Deci (2000b), que compararam as pessoas com uma motivação autônoma com aquelas que, simplesmente, respondiam ao controle externo, demonstraram um maior interesse e envolvimento na atividade pelas primeiras em relação às segundas, mesmo se apresentavam o mesmo nível de competência e autoeficácia para essa atividade. Há evidência de que, para além da motivação intrínseca, as formas internalizadas da motivação extrínseca se associam a experiências mais positivas e melhores resultados na saúde (RYAN; DECI, 2000a), maior persistência no comportamento, melhor desempenho, e melhor saúde física e saúde mental (DECI; RYAN, 2000).

2.2.1.3 Teoria das Orientações Causais

A TAD atende, de forma particular, à influência do contexto social na motivação e no comportamento, bem como na integração das experiências ao longo da vida. Nessa perspectiva, a motivação, o comportamento e a experiência, em situações específicas, são influenciados pelo contexto social e pelos recursos individuais que a pessoa vai desenvolvendo ao longo do tempo. Ribeiro (2006) afirma que “o instrumento de manutenção da vida é a autorregulação do organismo no mundo e a partir dele”, com base na descrição desses recursos individuais, relativamente estáveis, na orientação motivacional, que se desenvolveu a Teoria das Orientações causais (RYAN; DECI, 2002).

As orientações causais referem-se à maneira como as pessoas se mobilizam no meio ambiente, relativamente à iniciação e regulação do comportamento, e como em geral são mais ou menos autodeterminadas, nas diversas situações e domínios da vida (DECI; RYAN, 2008b). As orientações causais dividem-se em três tipos: a orientação autônoma, a orientação controlada e a orientação impessoal, que diferem em termos do grau de autonomia. A TAD delineia um modelo teórico para estilos reguladores (Figura 08: contínuo dos estilos regulatórios), com divisões que são baseadas na integração entre as necessidades básicas e a internalização dos regulamentos sociais, de forma a definir domínios entre os tipos de motivação, de regulação e causalidade, que constituem os estilos reguladores ou que orientam o grau de comportamento autodeterminado da pessoa.

Figura 09 – Tipos de motivação, estilos de regulação, locus de causalidade e tipos de orientação

Tipos de motivação	Desmotivação	Motivação Extrínseca				Motivação Intrínseca
<i>Estilo de Regulação</i>	Não. Regulada	Regulação Externa	Regulação Introjetada	Regulação Identificada	Regulação Integrada	Regulação Intrínseca
<i>Locus da Causalidade</i>	Impessoal	Externo	Algo Externo	Algo Interno	Interno	Interno
<i>Tipo de Orientação</i>	Orientação Impessoal	Orientação Controlada		Orientação Autônoma		

Fonte: adaptado de Ryan e Deci (2000b).

Segundo Ryan e Deci (1987), existem três desses estilos reguladores, conforme mostra a Figura 09.

O primeiro é a orientação impessoal, em que há tendências a comportamentos sem orientação intencional. No contínuo da autodeterminação, remete-se ao comportamento sem intencionalidade, desmotivado, à não regulação e o locus de controle impessoal. Pessoas com alta orientação impessoal tendem à ansiedade e a sentimentos de ineficácia, não acreditando que possam mudar o contexto (Kasser; Ryan, 1996).

O segundo é a orientação controlada, no qual o comportamento é dirigido por controle externo, e a ação é conduzida para adquirir benefícios ou até mesmo para fugir de consequências avaliadas como aversivas. Esse estilo regulador remete a comportamentos com um nível mais baixo de autodeterminação, à motivação extrínseca, à convicção de que a pessoa nem sempre pode dominar os resultados dos fatos e à regulação introjetada e externa. As pessoas com alta orientação controlada, de acordo com Kasser e Ryan (1996), tendem a focar-se mais no sucesso financeiro, na promoção da autoimagem e na popularidade, podendo agir mais em consonância com o que o meio social determina.

Já na orientação autônoma, o terceiro estilo, o comportamento, é norteado por valores endossados por interesses pessoais e pela motivação intrínseca. Esse estilo regulador abarca a motivação extrínseca com regulação integrada (portanto bem-integrada) e a motivação intrínseca com a regulação intrínseca. Uma pessoa com uma alta tendência à orientação

autônoma está propensa a maior iniciativa, a busca de atividades que lhe pareçam interessantes e desafiadoras, à consecução de objetivos pessoais, além de apresentar convicção de que pode controlar os resultados dos fatos (locus de controle interno) e um maior nível de responsabilidade com a própria ação (Kasser; Ryan, 1996). Observa-se que esse estilo regulador apresentou nas pesquisas um indicador positivo de saúde mental e bem-estar psicológico (NEUFELD, 2010)

Cada pessoa apresenta os três tipos de orientação em determinada medida e, também, uma tendência geral que a caracteriza, com implicações a nível do desenvolvimento pessoal e do envolvimento em tarefas e atividades. Quando o comportamento das pessoas é mais autônomo que controlado, as consequências em termos de qualidade do comportamento, saúde e bem-estar, são mais positivas (DECI; RYAN, 2000).

2.2.1.4 Teoria das necessidades psicológicas básicas

Por definição, necessidade básica (quer seja fisiológica ou psicológica) é um estado energético que, quando satisfeito, conduz à saúde e bem-estar (RYAN e DECI, 2000b). São três as necessidades psicológicas básicas e interdependentes: autonomia, competência e relacionamento, cuja satisfação cria as condições para o crescimento psicológico, integridade e bem-estar (DECI; RYAN, 2000).

A autonomia reflete a necessidade de ser o autor da sua própria ação (RODRIGUEZ et al., 2015), ou seja, que o comportamento resulte da iniciativa e vontade da pessoa, refletindo os seus valores e não seja ditado pelos outros.

De acordo com Ryan e Deci (2002), a pessoa age, de forma autônoma, quando se identifica com aquilo que faz e, mesmo quando influenciada por fatores externos, mantém o sentimento de iniciativa e valor. A competência refere-se à necessidade de ser eficiente nos seus esforços e capaz de atingir os resultados desejados (RODRIGUEZ et al., 2015), a pessoa sente confiança na sua ação. Há uma procura de desafios para manter e melhorar certas habilidades e capacidades, por meio das atividades desenvolvidas (RYAN; DECI, 2002).

Tal como o conceito de autoeficácia de Bandura (1977), a competência percebida refere-se à crença na capacidade pessoal para desempenhar determinada tarefa ou responder a um desafio (RYAN, 1982). A necessidade de relacionamento leva a pessoa a procurar

integrar-se e ser aceito pelos outros, não deixando, no entanto, de ser ela própria, mas encontrando segurança nessa interação (RYAN; DECI, 2002).

Segundo Ryan et al. (2008), a importância do relacionamento com os outros é essencial para promover uma relação de confiança e vínculo, e também é facilitador do processo de internalização e integração. As necessidades psicológicas são universais, isto é, constituem requisitos inatos e não adquiridos, pelo que, são transversais a todas as culturas e fases de desenvolvimento (RYAN; DECI, 2002). No entanto, uma vez que a satisfação dessas necessidades é facilitada pela internalização e integração dos valores e comportamentos inerentes a determinada cultura, a forma como as pessoas expressam a sua autonomia, competência e relacionamento, pode variar entre culturas com diferentes sistemas de valores (RYAN; DECI, 2000b).

2.2.1.5 Teoria do conteúdo dos objetivos

A teórica do conteúdo do objetivo é a razão do porquê a pessoa executa e seleciona determinado comportamento e a Teoria da Autodeterminação é a razão da sustentação, que origina os termos da regulação do comportamento, por sua vez, o Objetivo é o “como” se desenrola a ação e o porquê a pessoa deseja determinado acontecimento ou determinado status (WILSON; MACK; GRATTAN, 2008)

Essa teoria surgiu com base na diferenciação entre os objetivos intrínsecos (contribuição para a comunidade, a afiliação ou o crescimento pessoal) e os objetivos extrínsecos (sucesso financeiro, a aparência física, a popularidade ou a fama), bem como a contribuição destes para a satisfação das necessidades psicológicas básicas e manifestações em termos de bem-estar (DECI; RYAN, 2000a.).

De acordo com Vansteenkiste et. al., (2006), os objetivos intrínsecos conduzem à satisfação direta das necessidades psicológicas básicas, portanto irá relacionar-se positivamente com o bem-estar e a adaptação positiva. Os mesmos autores, mencionando resultados de diferentes estudos correlacionais, apontam as evidências da associação dos objetivos intrínsecos a maior satisfação com a vida, a melhor autoestima e autorrealização, a menor ansiedade e depressão, a melhor qualidade nas relações interpessoais e comportamentos de cooperação.

O conceito de objetivo (intrínseco versus extrínseco) é diferente do conceito de motivo (autônomo versus controlado). O motivo representa as razões pelas quais as pessoas são guiadas por determinado objetivo (DECI; RYAN, 2000). Por exemplo, uma jovem obesa pode reduzir o consumo de açúcares e gorduras para melhorar a sua aparência física (objetivo extrínseco), porque se sente pressionada pelos pais (motivo controlado) ou porque valoriza a saúde e quer ser saudável, e para isso tem de perder peso (motivo autônomo). Um estudo realizado por Neufeld (2010) evidencia a associação frequente entre objetivos intrínsecos e a motivação autônoma, e entre objetivos extrínsecos e a motivação controlada.

2.2.2 Aspectos centrais da Teoria da Autodeterminação

A TAD é uma teoria com grande poder, de encontrar soluções para um problema, uma vez que, a partir de um conjunto de conceitos básicos, ajuda a organizar e a compreender os processos motivacionais, os seus determinantes e resultados, numa diversidade de contextos de vida (VALLERAND et al., 2008).

Um aspecto central na TAD é a diferenciação entre tipos de motivação, contrariamente à noção de quantidade valorizada em outras teorias motivacionais. A qualidade da motivação varia ao longo de um contínuo (VALLERAND et al., 2008) e constitui um melhor indicador dos resultados comportamentais, do que a quantidade da motivação (DECI; RYAN, 2008b). As pessoas apresentam motivação autônoma quando experimentam a possibilidade de escolha face ao comportamento e apresentam motivação controlada quando experimentam pressão ou coerção para adotar um comportamento (WILLIAMS, MCGREGOR, ZELDMAN, et al., 2004).

A motivação autônoma inclui a motivação intrínseca e os tipos de motivação extrínseca nos quais a pessoa se identifica com o valor da atividade e, idealmente, a integra no seu sentido de cotidiano (DECI; RYAN, 2008b), isto é, para além da motivação intrínseca inclui as formas de motivação extrínseca por regulação identificada e integrada.

A motivação controlada inclui as maneiras de motivação extrínseca, por regulação externa e por regulação introjetada. Na regulação externa, o comportamento surge em função de contingências externas de recompensa ou punição, e na regulação introjetada a regulação do comportamento já foi, parcialmente, internalizada (DECI; RYAN, 2008b).

No domínio dos comportamentos saudáveis a motivação autônoma resulta da liberdade de escolha por esse tipo de comportamento, porque as pessoas acreditam que estes lhes trazem benefícios em termos de saúde e sentem-se, pessoalmente, comprometidas na melhoria da sua saúde.

Contrariamente, a motivação controlada resulta na opção por esse mesmo comportamento, devido à pressão que sentem por parte dos seus familiares/amigos ou profissionais de saúde. A distinção entre motivação autônoma e controlada é importante, porque há evidência de que apenas a motivação autônoma promove a persistência e adesão a longo prazo (WILLIAMS; FREEDMAN; DECI, 1998) necessárias para manter um comportamento de saúde.

Os aspectos mais autodeterminadas de motivação levam a resultados mais adaptativos, e a ausência de autodeterminação associada à desmotivação (vazio motivacional) tem sido sistematicamente relacionada com resultados não adaptativos (VALLERAND et al., 2008).

Vallerand et al., (2008) procuraram analisar os avanços no conhecimento sobre os processos motivacionais, no âmbito da TAD, com base em um conjunto ampliado de artigos publicados nos últimos 25 anos, com estudos realizados em diversas áreas, por exemplo, educação, tempos livres, saúde e trabalho. De acordo com os autores, os resultados mais positivos na realização de determinadas tarefas ou atividades, associam-se às formas mais autodeterminadas da motivação (motivação intrínseca, motivação extrínseca por regulação integrada e por regulação identificada). Os aspectos menos autodeterminadas da motivação (motivação extrínseca por regulação externa e por regulação introjetada), não se relacionam ou relacionam-se negativamente com resultados adaptativos.

Segundo a investigação de Williams (1998), os dados têm demonstrado que, à medida que o comportamento das pessoas é mais autonomamente motivado, estas, também, se sentem mais competentes para alcançar resultados positivos. O desenvolvimento de um sentido de autonomia e de competência é essencial para o processo de internalização e integração, por meio dos quais as pessoas se autorregulam e mantêm os comportamentos que conduzem à saúde e bem-estar (RYAN et al., 2008). Por exemplo, a intervenção realizada por Silva (2010), com base no suporte da autonomia e competência, num programa de tratamento da obesidade, foi particularmente eficaz na promoção da motivação intrínseca para a prática de exercício.

Os estudos no âmbito da TAD evidenciam o efeito positivo do suporte autônomo, proporcionado por fator significativo do contexto social, no comportamento da pessoa. O outro fator significativo compreende a perspectiva da pessoa, reconhece os seus sentimentos e oferece ajuda, escolhas e informação relevante (WILLIAMS et al., 1998). O contexto social que suporta a percepção pessoal de autonomia, competência e relacionamento, ajuda a manter a motivação intrínseca e a autodeterminação nas formas extrínsecas da motivação (RYAN; DECI, 2000a).

No Quadro 01, é apresentado um exemplo integrado da qualidade da motivação e a sua aplicação específica à prática de exercício físico (RODGERS; LOITZ, 2009). O quadro explicita o contínuo da motivação e distingue os diferentes tipos de regulação associados à motivação extrínseca, procurando descrever o processo de regulação de cada um deles. Aponta, ainda, os efeitos a nível da prática de exercício ao longo do tempo e dá exemplos dos motivos que geralmente as pessoas apontam para a sua adesão ou não adesão. O quadro contempla também os níveis de competência, autonomia e relacionamento, associados a cada tipo de regulação motivacional.

Quadro 01 – Exemplos da qualidade da motivação e sua aplicação ao exercício físico

Qualidade da Motivação	Desmotivação	Motivação Extrínseca				Motivação Intrínseca
Orientação Motivacional	Desmotivação	Motivação Controlada		Motivação autônoma		
Tipo de Regulação	Regulação Inexistente	Regulação Externa	Regulação Introjogada	Regulação Identificada	Regulação Integrada	Regulação Intrínseca
Qualidade do comportamento	Completamente controlado	Controle Externo	Controle Interno	Misto de controle externo e valores internos.	Comportamento é consistente com os valores e objetivos pessoais.	Escolha completa. Controle interno.
Descrição da Regulação	Ausência total de motivação; Não é reconhecido valor; por vezes acontece quando a atividade é forçada.	As razões não se associam ao comportamento. Exemplo: pagamento ou outras recompensas; reconhecimento social ou para melhorar a aparência física.	Comportamento em função de recompensas internas: sentimento de orgulho ou evitar sentimento de culpa por não aderir	Comportamento em função da valorização pessoal dos objetivos e dos resultados	Comportamento é associado à identidade. Comportamento é mais estável.	Comportamento é realizado pelo prazer ou divertimento, e não por uma recompensa ou resultado externo.
Efeitos sobre a prática de exercício físico a longo prazo	Associa-se a resultados negativos, tais como, autoimagem negativa e emoções negativas.	Por vezes úteis para a adesão em curto prazo, mas não em longo prazo. Associa-se à desistência e a emoções negativas.	Útil para a adesão em curto prazo. Não se associa a emoções positivas nem a autoimagem positiva.	Adesão em longo prazo. Associa-se a algumas emoções positivas, como por exemplo, satisfação pessoal.	Boa adesão em longo prazo. Associa-se a uma autoimagem positiva e congruência. A pessoa sente-se una e consistente.	Melhor adesão em longo prazo. Resultados muito positivos, incluindo diversão e prazer, satisfação pessoal, e vitalidade.

Qualidade da Motivação	Desmotivação	Motivação Extrínseca				Motivação Intrínseca
Exemplos de motivos para a prática de exercício físico	Eu não faria isto se ninguém me dissesse para o fazer ou se tivesse escolha.	Faço para ficar bem. Faço para perder peso. Faço para ganhar uma recompensa.	Porque acho que devo. Porque me sentiria culpado se não o fizesse. Para evitar a crítica.	Por valores pessoais, como boa saúde. Para melhorar a condição física.	Porque é consistente com a minha imagem: “Eu sou uma pessoa ativa”, “Eu sou um desportista”	Porque eu gosto de exercício. É divertido e eu sinto-me ótimo quando pratico exercício físico.
Competência	Não se sente nada competente.	Sente-se um pouco competente.	Sente-se um pouco competente.	Sente-se competente.	Sente-se competente.	Sente-se muito competente.
Autonomia	Não autónomo. Não sente que teve opção de escolha.	Pouca autonomia.	Pouca autonomia.	Autonomia moderada.	Autonomia elevada.	Autonomia muito elevada.
Relacionamento	Nenhum relacionamento. Não se sente ligado aos outros no contexto do comportamento. Sente-se alienado e/ou indesejado.	Pouquíssimo relacionamento. Não se sente ligado aos outros no contexto. Sente-se pressionado para estar ali.	Pouco ou relacionamento negativo. Não se sente ligado aos outros. Sente-se pressionado pelos outros para permanecer.	Relacionamento positivo. Sente-se ligado aos outros no contexto. Sentimento de pertença.	Relacionamento mais positivo. A sua ligação aos outros no contexto tem sentido. Sentimento de pertença e conforto.	Relacionamento elevado, mas não necessário, em práticas individuais. Em situações de grupo sente que faz sentido a sua ligação com os outros no contexto

Fonte: adaptado de Rodgers e Loitz (2009).

Retomando o exemplo apresentado no Quadro 01, segundo Rodgers e Loitz (2009), o profissional que dinamiza um programa de exercício físico deve seguir estratégias de suporte adequadas aos diferentes tipos de motivação que as pessoas apresentam. Esta pesquisa considera que, na medida em que deve haver um aprendizado sobre autocuidado, espera-se que a intervenção contemple espaço para ajudar os participantes da pesquisa a relatarem seus objetivos e refletirem sobre os mesmos durante a participação no experimento proposto e mesmo posteriormente. Essa nova abordagem permitirá identificar os fatores que proporcionam oportunidades para os participantes experimentarem autonomia, competência e proximidade com o dinamizador e com o agente conversacional no contexto de um metaverso. O objetivo do dinamizador foi incentivar o desenvolvimento da motivação identificada e integrada, e reduzir as razões externas para a prática de exercício.

Para realização a validação da pesquisa, foi escolhido um metaverso, como suporte para experimentação, um dos motivos que levou a tal escolha foi o alto nível de motivação que esse ambiente pode exercer sobre o participante, na medida em que oferece ao usuário espaços tridimensionais nos quais o indivíduo pode transitar, interagir e vivenciar experiências em um mundo que só existe no contexto virtual. O processo de socialização passa pela observação, imitação e identificação com os modelos sociais (pais, amigos e professores).

Em metaversos, o indivíduo pode observar a realização de tarefas efetuada por outros avatares e, assim, aprender com estas. O ambiente permite exibir demonstrações criadas a partir de animações construídas externamente ao ambiente. Esse conjunto de elementos, delineados em coerência com a Teoria da Autodeterminação, tem como meta ensinar mudanças comportamentais no indivíduo participante com vista à melhoria no autocontrole de obesidade. A participação dos agentes, descritos mais adiante, na seção 2.3, é especialmente importante em relação à tentativa de ensinar a motivação adequada para esse fim.

2.2.3 Alguns dos instrumentos de avaliação de TAD

Os construtos contemplados na “Teoria da Autodeterminação” (TAD), com ênfase em comportamentos de cuidados de saúde (DECI; RYAN, 1985), podem ser avaliados por meio de alguns instrumentos, tais como o Questionário de Tratamento Autorregulatório (*Treatment Self-Regulation Questionnaire* - TSRQ), a Escala de Competência Percebida (*Perceived*

Competence Scale - PCS) e o Questionário de Ambiente e Cuidados com a Saúde (*Health Care Climate Questionnaire* - HCCQ). Existem quatro versões de cada um dos três questionários, concernentes a quatro diferentes comportamentos de saúde que são relevantes em áreas tais como: a cessação do tabagismo, a melhoria da dieta, fazer exercícios regularmente, e beber com responsabilidade. Na presente investigação, foi utilizado um questionário derivado das versões desses instrumentos.

Os *Self-Regulation Questionnaires* ou Questionários de Autorregulação (SRQs) são instrumentos que avaliam o grau em que a motivação de um indivíduo para determinado comportamento ou domínio comportamental e a tendência a ser relativamente autônomo ou controlado. Cada questionário pergunta ao participante da pesquisa o “porquê da ocorrência de determinado comportamento e fornece várias razões possíveis que foram pré-selecionadas para representar os diferentes estilos de motivação ou regulação. O tratamento com os SRQs tem sido muito utilizado em estudos de mudança de comportamento em ambientes de cuidados com a saúde. Esse questionário é derivado do TMQ (*Treatment Motivation Questionnaire*), pode ser visto no apêndice B.

Ryan e Deci (2006) foram os primeiros a usar a abordagem de autodeterminação para estudar a motivação e "iniciar o tratamento." Em seu estudo envolvendo sujeitos alcoólatras, alguns participantes receberam determinação de tribunais para participar do programa de tratamento. Em tais casos, houve razões impositivas para participar do programa, o que, usualmente, não ocorre nos demais casos em que as pessoas buscam modificar seu comportamento com vistas a serem mais saudáveis ou participam de tratamento de saúde.

Zeldman, Ryan e Fiscella (1999) desenvolveram escalas para os questionários de motivação (TMQ), Autorregulação (TSRQ - *Treatment Self-Regulation Questionnaire*). O TMQ original também foi usado em um outro estudo com pessoas que frequentavam uma clínica de Estética (ZELDMAN; RYAN; FISCELLA, 1999). Cada versão do TSRQ avalia o grau em que a motivação da pessoa é relativamente autônoma para os comportamentos de saúde. Na maioria das versões do TSRQ (o teor é diferente dependendo de quais comportamentos estão sendo avaliados) há duas subescalas:

- 1) regulação autônoma (motivação intrínseca e regulação por identificação);
- 2) regulação controlada (regulação externa e regulação por introjeção);

Em alguns casos — dependendo do estudo — pode ser incluída uma terceira subescala, a desmotivação.

Na pontuação geral do TRSQ, as médias das respostas para os itens autônomos formam a pontuação para regulação autônoma para o comportamento e, da mesma maneira, se procede com os itens controlados, para regulação controlada do comportamento e, desmotivados, para a subescala desmotivação quando houver.

As subescalas são utilizadas, separadamente, mas podem, também, ser combinadas em um Índice de Autonomia Relativa (RAI), que corresponde ao resultado da subtração da média da regulação controlada a partir da média da regulação autônoma.

No TSRQ existem mais itens controlados que autônomos. Isso ocorre porque, como há muitos tipos diferentes de razões controladas para fazer um comportamento, mais itens são necessários para obter uma adequada confiabilidade. No Apêndice B, é apresentado um exemplo desse tipo de questionário.

Esta pesquisa fez uso dos **questionários de autorregulação**, pois têm a função de avaliar, especificamente, as diferenças individuais nos tipos de motivação ou regulamento, ou seja, as perguntas dizem respeito à regulação de um comportamento particular, por exemplo, fazer exercícios regularmente ou classe de comportamentos (exemplo, a prática de comportamentos religiosos). Os estilos reguladores (vistos em Teoria das orientações causais de TAD), enquanto as diferenças individuais consideradas, não são conceitos "traço", pois eles não são em geral, particularmente estáveis. Também não são conceitos "estado", pois eles são mais estáveis do que os estados típicos que flutuam facilmente como uma função do tempo e lugar.

O formato para esse questionário foi introduzido por Ryan e Connell (1989). Cada questionário pergunta por que o entrevistado gera um comportamento (ou classe de comportamentos) e, em seguida, fornece várias razões possíveis que foram pré-selecionados para representar os diferentes estilos de regulação ou motivação. Os dois primeiros questionários foram desenvolvidos para pessoas que apresentavam problemas na escola (SRQ-Acadêmico) e comportamento pró-social (SRQ – Pró-social).

Desde então, diversos outros têm sido desenvolvidos, destinados a adultos. O Questionário de Autorregulação tem sido usado como parte de um tratamento visando o estudo da mudança de comportamento em ambientes de cuidados de saúde.

HCCQ (*Health Care Climate Questionnaire*) - É uma medida de 15 itens que avalia a percepção do indivíduo em relação aos seus profissionais de saúde, ou seja, revela em que

medida estes os percebem como profissionais de saúde que dão apoio autônomo ou controlado, na intervenção em termos gerais ou específicos dos cuidados com a saúde. Os itens desse instrumento são redigidos com diferentes aspectos, dependendo do fornecedor (médico, treinador, professores, gestores) ou contexto a ser avaliado (uma equipe de saúde ou um médico, por exemplo). Da mesma forma, também, pode haver ajustes no texto para questões de comportamento (dieta, exercício, consumir álcool, etc.). Além da versão com 15 itens, existe uma versão reduzida com 6 itens que apresenta, assim como a versão longa, alto índice de confiabilidade (WILLIAMS et al., 2006). A confiabilidade é de extrema importância, porém não se aplica aos constructos desta pesquisa.

PCS - O *Perceived Competence Scale* (PCS), também conhecido como Escala de Competência Percebida, é um instrumento de dimensão reduzida, composto por, apenas, 4 itens e que pretende avaliar o grau em que os participantes estão confiantes na sua capacidade de alterar ou de manter um comportamento tornando-o mais saudável, de participar num programa direcionado para a melhoria da saúde ou de realizar um determinado tratamento prescrito. O instrumento não possui subescalas sendo a sua cotação calculada com base na média dos valores dos quatro itens que o compõem. Ele é utilizado muito em conjunto com os SRQ (*Self-Regulation Questionnaires*) porque se refere a determinados comportamentos ou domínios de comportamento e pode ser, facilmente, adaptado para estudar comportamentos adicionais ou domínios comportamentais. Contudo, entende-se que esse tipo de avaliação não traga contribuições relevantes para a pesquisa apresentada nesta tese, busca-se avaliar em que medida a motivação ensejada por um ambiente rico em tecnologia pode contribuir para melhorar a autodeterminação.

2.3 Agente inteligente

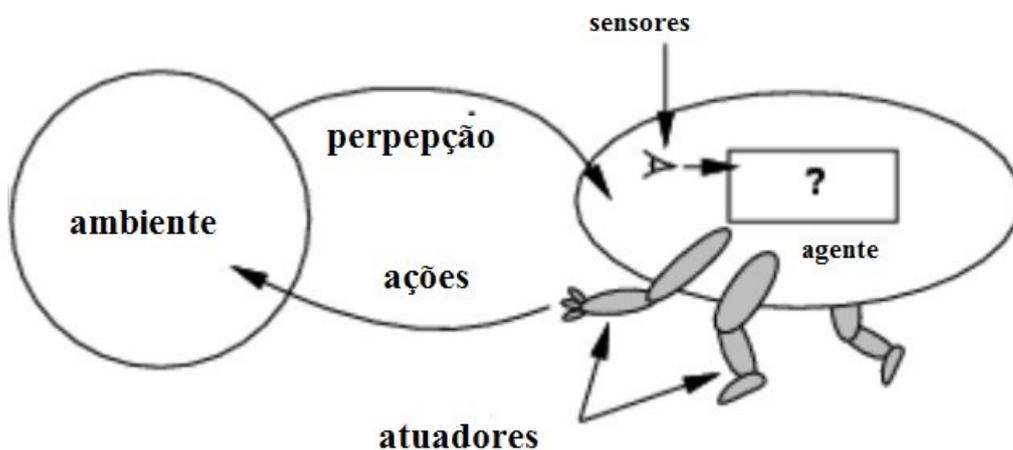
Este trabalho buscou investigar se a teoria de autodeterminação aplicada com um conjunto de tecnologia, inclusive o uso de agentes conversacionais tem potencial para **ensejar a motivação de sujeitos obesos para o autocuidado e a perda de peso.**

Segundo Herpich (2015), o conceito de agente inteligente é considerado muito amplo e divergente. Do ponto de vista de Franklin e Grasser (1996), qualquer assistente pessoal que

tem como objetivo colaborar com o usuário em um mesmo ambiente é considerado um agente. Já para os autores Russell e Norvig (2016), um agente é qualquer elemento que possa detectar o seu ambiente por meio de sensores e atuar sobre o mesmo por meio de atuadores.

A Figura 10 demonstra uma representação utilizada por Russell e Norvig (2016) para representar um agente.

Figura 10. Concepção de agentes em ambiente



Fonte: [Russell e Norvig 2016, pág. 25]

Em sua tese de doutorado Konzen (2015) utilizou o conceito de agentes inteligentes como entidades revolvedoras de problemas com limites e interfaces bem definidas. Eles agem em um ambiente particular, recebem as entradas relacionadas aos estados do seu ambiente por meio de sensores e agem no seu ambiente por meio de atuadores. Wooldridge e Jennings (1995) afirmam que os agentes inteligentes são projetados para solucionar problemas específicos, para isto possuem seus próprios objetivos, são autônomos e possuem comportamento flexível. Assim, eles precisam ser reativos (capazes de responder de maneira rápida as mudanças que ocorrem no seu ambiente) e proativos (capazes de adotar novos objetivos) quando necessário.

Existem vários tipos de agentes inteligentes:

- Agentes Autônomo – são entidades situadas dentro de um ambiente e agem sobre ele em função de sua própria agenda para realizar tarefas que lhes aproximem de seus objetivos (HERPICH, 2015).
- Agentes Coordenados ou Colaborativos: agentes com a finalidade de alcançar um objetivo maior, realizam tarefas específicas, porém, coordenando-as entre si de forma que suas atividades se completem (SILVA, 2003).
- Agentes Aprendizes e Adaptativos - Um agente aprendiz observa as ações do usuário em background, encontra padrões repetitivos e automatiza-os sob aprovação (SCHULMAN,2011)
- Agentes Reativos - são aqueles programados para tomar decisões instintivas com base em mudanças no ambiente, percebidas por meio de seus sensores (RADGHAM; THANGARAJAH, 2016) e (GARCIA et al.,2001).
- Agentes cognitivos - são os agentes que incorporam a propriedade de aprendizagem e que são capazes de aprender a partir de suas próprias experiências, para tomar suas decisões (PADGHAM; THANGARAJAH, 2016). Segundo Kautzmann e Jaques (2015), um agente cognitivo é um agente racional que possui alguma representação explícita de seu conhecimento e objetivos.
- Agentes de interface – assumem uma função semelhante a um assistente pessoal que colabora com o usuário no mesmo ambiente de trabalho, monitorando eventos e realizando tarefas em conjunto com o usuário, e que são capazes de aprender os interesses, hábitos e preferências do usuário (COSTA, 2004). Um agente de interface é chamado de pedagógico quando atua num sistema aplicado à educação. (RIBEIRO et al., 2014).
- Agentes conversacionais – são sistemas que simulam uma conversa com os usuários.

A pesquisa desta Tese elegeu agentes conversacionais ou chatterbots como um elemento motivacional ao participante. Segundo Primo (1998), estes "robôs de conversação" são sistemas que buscam simular uma conversa por meio de troca de mensagens de texto, ou de voz, semelhante aos bate-papos virtuais. A próxima seção tem como intuito a apresentação e detalhamento de conceitos importantes relativos a estes agentes.

2.3.1 Agente conversacional

Um agente de conversacional é um software capaz de interpretar e responder a declarações feitas por usuários em linguagem natural. Tem o potencial de integrar técnicas linguísticas computacionais com internet. O termo Agente Conversacional é usado, principalmente, em um contexto acadêmico por cientistas e engenheiros, é uma área de pesquisa que trabalha para garantir uma interação satisfatória e relevante com o usuário (LUN,2011), pode ser chamado de chatterbot, porém esta pesquisa utilizará apenas agente conversacional.

Um agente conversacional tem seu desempenho tanto mais natural quanto maior for a variedade dos diálogos que for capaz de produzir. Mas, como nenhum programador pode prever toda situação possível de ocorrer na interação, é frequente a utilização de respostas evasivas na programação destes agentes, ou questões solicitando que o usuário esclareça um último comentário para que a conversa possa ser continuada (EDWARDS, 2000). Portanto, o que ocorre em interações com agente conversacional, é uma simulação de diálogo.

Agentes conversacionais ou chatterbots são agentes que podem ser analisados segundo uma série de características (HERPICH, 2015) e (SANTOS, 2009) como mostradas na Tabela 02.

Tabela 02. Características dos Chatterbot

Atributo	Significado
Capacidade de aprender	Pode aprender sobre o domínio e sobre o diálogo com o usuário, esse tipo de chatterbot tem maior probabilidade de manter diálogo por mais tempo com o usuário.
Memória	Capacidade de lembrar de diálogos passados e sentenças mencionadas previamente dentro de um mesmo diálogo.
Domínio	Possíveis temas para o diálogo.
Robustez	Capacidade de responder a sentenças não reconhecidas
Autoconhecimento	Capacidade de falar de si mesmo

Fonte: Laven, 2015

Segundo Laven (2014), os agentes conversacionais (ou chatterbots) podem ser classificados considerando os recursos utilizados, conforme as seguintes categorias: clássicos, complexos, amigáveis e ensináveis.

Os clássicos são os primeiros agentes conversacionais criados, com o objetivo de estudar a complexidade da comunicação em linguagem natural entre homens e máquinas. Os complexos foram criados com base em linguagens de programação mais sofisticadas, sendo seu funcionamento baseado em padrões de mapeamento de perguntas mais comuns de usuários nas respostas adequadas. Os amigáveis são capazes de reproduzir o comportamento de uma pessoa, os ensináveis são os que possuem capacidade de aprendizagem.

A maior vantagem dos agentes conversacionais é o seu grande poder de interação, que proporciona diálogos interessantes motivando o usuário a participar da conversação e dando grande liberdade ao mesmo. Na área educacional, eles oferecem um método de ensino muito eficaz, em que os alunos despertam seu interesse de interagir com a máquina de maneira simular a interação humana.

É possível destacar três gerações de chatterbot, definidas de acordo com suas técnicas (NEVES, 2005):

- a) Técnica de Casamento de Padrões e Regras Gramaticais: consiste em um conjunto de combinações de palavras-chaves selecionadas das perguntas e um grupo de respostas pré-programadas;
- b) Técnica de Inteligência Artificial: trabalham por meio de técnicas de regras de produção e redes neurais;
- c) Linguagens de Marcação: um dos métodos mais completo do ponto de vista do processamento natural, baseada na linguagem AIML.

Inicialmente, os primeiros agentes conversacionais tinham aplicação restrita a estudos acadêmicos, mas com o desenvolvimento da web e a popularização da tecnologia eles passaram a ser considerados como uma alternativa capaz de desempenhar o papel de facilitadores em diversas aplicações como, por exemplo, comércio eletrônico e ensino a distância (LAVEN, 2014).

Um agente conversacional pode receber funcionalidade, por meio de um agente virtual. Os quais podem ser classificados segundo suas aplicações, e dentro delas temos as seguintes (PANDZIC, 2001):

- Entretenimento: usados quando o objetivo do ambiente é a diversão. Geralmente são usadas figuras caricatas de pessoas conhecidas ou outras criaturas divertidas. Para alcançar esse objetivo, é importante que o agente apresente um comportamento dinâmico, sendo capaz de simular “ilusão de vida” ou “efeito persona” por meio da sua personalidade.
- Comunicação Pessoal: convites, mensagens, piadas, pedidos, ou qualquer outro tipo de comunicação pessoal pode ser feita por meio de personagens virtuais.
- Auxílio de Navegação: usados para dar boas-vindas ao usuário, apresentar uma empresa ou orientar o visitante em relação aos links do website.
- Broadcasting: usados para, por meio de apresentadores virtuais, transmitir notícias de acordo com o perfil de usuário.
- Comércio eletrônico: interagem com os futuros clientes explicando fatos sobre um determinado produto e facilitando a venda e transação por sistemas de *e-commerce*. Empresas que utilizam a Internet como um canal de comunicação com o usuário podem empregar agentes conversacionais, para responder suas perguntas, cortando custos e acelerando o processo de atendimento.
- Educação: são usados para representar a figura de professores ou instrutores, cumprindo o papel de agentes pedagógicos que fornecem suporte para um ambiente educativo e de ensino a distância.

Nesta pesquisa os agentes conversacionais, utilizaram-se da funcionalidade de agentes virtuais na educação para ensinar a motivação. A medida que o participante utiliza o metaverso, o agente conversacional vai interagindo por meio de frases motivadoras e orientando novas formas de queima calórica.

A utilização do agente conversacional enseja mudança de comportamentos saudáveis relativamente simples que podem ser facilmente direcionados: por exemplo, menor consumo de álcool, ajustar uma dieta ou implementar um programa de exercícios. Um dos principais obstáculos para conquistar a mudança de hábitos insalubres, é muitas vezes apenas uma questão de encontrar motivação suficiente.

Recentemente, tem havido um esforço crescente no setor de promoção da saúde para ajudar as pessoas a encontrar motivação para mudar. Em outros países, os agentes conversacionais já estão sendo utilizados como motivadores para mudança de comportamento (MILLER; ROSE, 2009).

2.3.2 Agentes conversacionais em metaversos

A partir dos anos 90, a tecnologia de Realidade Virtual se expandiu em diferentes domínios do conhecimento. Ao mesmo tempo, técnicas de inteligência artificial começaram a ser aplicadas na implementação de metaversos, principalmente, no que diz respeito à utilização de agentes conversacionais como personagens ou parte integrante do próprio mundo virtual (SHIBAN et al., 2015), (FRERY et al., 2002). A integração dessas duas tecnologias vem ampliando as possibilidades de interação humano-computador (KONZEN, 2015).

Os Chatterbots (ou agentes conversacionais), também, são visto como facilitadores no processo de interação usuário-máquina, sendo capazes de explorar o comportamento dos usuários (MOON, 1998) e até mesmo influenciá-los nos processos de tomada de decisão. Alguns estudos recentes mostram que o uso da personalidade traz uma melhoria no desempenho desses sistemas (MARTÍNEZ, 2016).

Os agentes conversacionais têm reconhecida utilidade em metaverso, sendo preciso proporcionar aos usuários orientação e apoio para que estes possam realizar as atividades previstas (SGOBBI et al., 2014).

Adicionalmente, um agente virtual pode ser delineado para ser usado como ferramenta potencializadora de colaboração, incentivando e requisitando interação com os participantes. Existem diversas modalidades como um agente virtual pode ser usado em um metaverso. A possibilidade de observar avatares em um ambiente imersivo e de aprender com base nessa observação oferece uma alternativa importante para a aquisição de conhecimentos na área de saúde com vistas a criar melhores condições para que os pacientes se tornem capazes de autocuidado.

O ser humano utiliza a comunicação como um meio para apropriar-se e difundir conhecimentos, fato que foi discutido na teoria sócio histórica de Vygotsky, conforme discutido por Baquero (1998).

Os trabalhos que abordam Chatterbots no ensino (DOMINGUES, 2003) normalmente utilizam o chatterbot como um tutor, que faz perguntas ao usuário e provoca respostas por parte dele.

Nesta pesquisa, o agente conversacional além de responder perguntas do participante é, também, responsável pelas dicas motivacionais, condicionadas aos dados vindo do pedômetro, no ambiente e via SMS.

2.3.3 A tecnologia do agente conversacional

Para o desenvolvimento deste estudo, foi necessário a construção de uma base de conhecimento embasada na teoria de Autodeterminação. AIML engloba essas duas tarefas, integrando dados as funções de controle de processamento (WALLACE, 2016).

Foi utilizado um serviço web para a construção e implantação de agente conversacional, oferecido pela empresa Pandorabots Inc., que permite criar e manipular uma tecnologia de agentes de interface. Foi utilizada a linguagem AIML (Artificial Intelligence Markup Language), que é uma linguagem baseada em XML desenvolvida para facilitar a criação da base de conhecimento em que é baseado o funcionamento do chatterbot A.L.I.C.E que permite uma interação usando linguagem natural, possibilitando a implementação de uma estratégia de diálogo motivacional.

A escolha da tecnologia dessa empresa se deu pelo fato de esta apresentar plataforma aberta de fácil acesso pelo metaverso da pesquisa. Após o agente conversacional ser criado, no Pandorabots, foi interligado a um a NPC (non-player character) no metaverso. Um NPC é representado no metaverso com o aspecto de um avatar, podendo ser configurado em sua aparência e tem um script regendo seu comportamento.

Os NPCs surgiram nos jogos arcade⁶ e eram bem rudimentares comparados aos de hoje em dia. Eram objetos que apresentavam comportamentos pré-programados e sem nenhuma capacidade de adaptação. Como os jogos da época eram também muito rudimentares, geralmente, esses NPCs eram objetos que o jogador deveria desviar ou eliminar

⁶Arcada, ou fliperama (como é tradicionalmente conhecido no Brasil) é um aparelho de jogo eletrônico profissional instalado em estabelecimentos de entretenimento. Compõe-se de um gabinete (caixa de madeira ou material plástico), tubo de imagem ou monitor de vídeo, fonte de alimentação, controle (s) de jogo e sistema de jogo.

de alguma forma. Nesses jogos, o jogador tinha, por exemplo, o objetivo de destruir todos os alienígenas que estavam vindo em direção ao solo. Estes, por sua vez, se movimentavam todos juntos e com padrão similar. O comportamento de um NPC, é definido por um conjunto de regras que define um padrão de ação. Dependendo da situação, um NPC pode assumir outro comportamento o que confere à sua atuação uma ilusão de adaptação e inteligência.

A programação de um NPC necessita de scripts, os quais são utilizados para criar comportamento inteligente em situações geralmente controladas pelo programador, ou seja, são situações em que o programador deseja controlar exatamente o que acontece no metaverso. Os scripts utilizados para criar lógicas dinâmicas para os NPCs, registram dados em arquivos externos ao metaverso.

Normalmente, linguagens de scripts são interpretadas e permitem várias facilidades para tarefas tais como variáveis e escopos dinâmicos e, se preciso, mudar o próprio código em tempo de execução. Tais linguagens não são muito apropriadas para tratar situações específicas de Inteligência Artificial que demandam linguagens mais declarativas. Por esse motivo, usualmente, a funcionalidade de um NPC é subdividida em uma parte que executa o código para fazê-lo funcionar dentro do metaverso e outra parte que pode residir em sistema externo. Isso faz com que o NPC seja, um BOT⁷ que tem a meta de agir de forma similar à de um avatar (personagem controlado por usuário humano).

A pesquisa realizada nesta Tese utilizou o NPC com a função de um agente conversacional em diversos ambientes no metaverso, tendo como meta trabalhar aspectos de motivação junto ao usuário, com base na teoria de autodeterminação.

Na Figura 11, podemos ver o participante conversando com o agente conversacional no Sistema HIGIA.

⁷ BOT - diminutivo de *robot*, também conhecido como **Internet bot** ou **web robot**, é uma aplicação de software concebido para simular ações humanas repetidas vezes de maneira padrão, da mesma forma como faria um robô.

Figura 11: Participante conversando com agente Conversacional



Fonte: Sistema HIGIA

2.4 Metaversos como elemento de motivação

Metaversos são ambientes eletrônicos que emulam espaços físicos complexos por meio de representações de ambientes simulados, contendo objetos e interações com seu avatar (MENNECKE et al., 2008). O termo metaverso, conforme visto no Capítulo 1 na seção 1.1, é utilizado para um tipo de mundo virtual 3D que busca replicar a realidade do mundo real.

Experiências imersivas tendem a envolver os participantes, despertando nestes a sensação de serem parte integrante do ambiente virtual (mundo virtual), mostrando-se muito úteis para impulsionar o engajamento e envolvimento nas atividades. Além disso, as possibilidades de inclusão em um mundo fitness, traz novas possibilidades.

Essa vivência virtual por meio de seu avatar, é um instrumento da sociabilidade, induz a reflexão sobre novos comportamentos saudáveis.

A Figura 12, traz o avatar do participante, fazendo uma aula coletiva de atividade aeróbica em uma academia virtual

Figura 12: Academia do Sistema HIGIA



Fonte: Sistema HIGIA

O metaverso é um ambiente que possibilita a construção de um mundo virtual constituindo uma representação simplificada da realidade, como se pode ver na Figura 12. O processo de modelar tem como pontos fundamentais a escolha de um nível adequado de abstração de forma a considerar informações relevantes ao objeto de estudo e desconsiderar aquelas que não são pertinentes. A tarefa de construir um modelo pressupõe um objetivo associado a esse propósito, que permitirá definir quais informações são importantes e devem ser representadas. Um modelo é fruto da visão de mundo do modelador: a escolha das informações e o aspecto como estas serão representadas são reflexos da individualidade de quem está construindo o metaverso, do seu conhecimento do objeto de estudo, de suas experiências pessoais e motivações (PEREIRA, 2009)

Segundo Dalgarno et al. (2010), os metaversos podem ser uma ótima ferramenta motivacional para trabalhar as mudanças de comportamento, visto que esses ambientes trabalham interações e podem servir como base para a aprendizagem. Os metaversos oferecem aos usuários a capacidade de realizar tarefas que poderiam ser difíceis no mundo real. Ajudam a superar obstáculos como custo, tempo e localização. É um ambiente adaptável, capaz de atender às diferentes necessidades do usuário. Oferece a possibilidade de uma aprendizagem vicária, ou seja, aprender observando outros avatares a realizar tarefas.

Com a manipulação de réplicas do mundo real, os sujeitos da pesquisa, podem tomar conhecimento e experimentar situações perigosas com segurança e monitoração. Pesquisas de Paas e Sweller (2011) mostraram que atividades como a comunicação, o reconhecimento de movimentos humanos e o uso de gestos, decorrentes de motivações intrínsecas humanas, constituem atividades primárias e não requerem esforço cognitivo para o seu processamento na memória de trabalho. Por outro lado, as atividades primárias auxiliam no processamento das informações em atividades secundárias, que são mais complexas e decorrem de uma aprendizagem estruturada e que necessitam de motivações externas para gerar um efetivo envolvimento dos estudantes.

A possibilidade de observar avatares em um ambiente imersivo e de aprender, com base nessa observação, oferece uma alternativa importante e relevante para a aquisição de conhecimentos na área do aprendizado em saúde, com vistas a criar melhores condições para que os indivíduos se tornem capazes de autocuidado. Taube et al. (2015) descrevem estudos que evidenciam a ocorrência de atividade cerebral quando a pessoa observa as ações e quando imagina a si mesmo realizando ações.

Avenanti et al. (2013) já ressaltava que observar ações de outras pessoas constitui o primeiro passo da imitação com vistas a adquirir novas habilidades. Essa característica do ser humano inicia logo após o nascimento e continua ao longo de toda a sua vida.

Os metaversos, compreendidos como ambientes imersivos, oferecem ao usuário espaços tridimensionais nos quais este pode transitar, interagir e vivenciar experiências em um mundo que só existe no contexto virtual. No ambiente imersivo de um metaverso, indivíduos podem assistir vídeos, interagir com instrutores (por meio do seu avatar), para juntos discutirem e engajarem-se na resolução de problemas proporcionando a sensação de compartilharem um ambiente para desenvolvimento de atividades colaborativas (TAROUCO,2012a).

Além da comunicação, uma atividade importante para a promoção da aprendizagem é a imitação, sendo esta considerada a chave para a evolução humana na concepção de Tomasello (2003). Na mesma linha, Paas e Sweller (2011) afirmam que, ao assistir à realização de tarefas por outro indivíduo, o sujeito torna-se mais capaz de replicar os passos realizados, reorganizando-os em esquemas a serem armazenados em sua memória de longo alcance. Salientam que é necessária uma base de conhecimento relacionada à tarefa em questão para que essa aptidão se torne viável.

Bandura (1977) formou teorias sobre mecanismos os quais pessoas aprendem observando comportamentos de outras pessoas, denominando esse comportamento como aprendizagem observacional, também chamada de modelação, pois uma pessoa modela-se à imagem da outra.

Dessa forma o metaverso do sistema, foi modulado com vários biótipos e aparências físicas sempre apresentando comportamentos saudáveis. A contextualização com seus dados dos participantes é importante, segundo Bandura (1977), cada pessoa decide quais comportamentos irá imitar segundo suas expectativas de resultados. Ou seja, ela copiará aqueles que acreditam que trarão resultados positivos. A Figura 13, traz um NPC, interagindo com o participante enquanto este assiste a um vídeo.

Figura 13: Vídeo e interação NPC *versus* participante



Fonte: sistema HIGIA.

Em metaversos, o indivíduo pode observar a realização de tarefas efetuadas por outros avatares e assim aprender com as mesmas. Além disso, pode-se ter acesso a demonstrações criadas com base em animações disponibilizadas no ambiente, receber dicas de profissionais da saúde, assistir a vídeos com relatos de experiências positivas, entre tantos outros recursos possíveis. Os processos de monitoração, poderão envolver, também, dispositivos capazes de medir e transmitir sinais diretamente (balanças, contadores de passos), seguindo uma

tendência atual de conexão de dispositivos na rede, denominada Internet das Coisas (TAROUCO, 2012b).

No âmbito educacional, iniciou-se um movimento de emprego desses ambientes imersivos nas práticas pedagógicas em instituições escolares. Metcalf et al. (2009), descrevem uma experiência realizada por meio de uma pesquisa-ação, na qual buscou-se resgatar o interesse escolar de um grupo de alunos a partir de atividades que envolviam a reconstrução desse ambiente dentro do metaverso OpenSimulator⁸. Um outro exemplo de projeto de pesquisa é o ECOMUVE desenvolvido na Harvard Graduate School of Education, que usa ambientes virtuais imersivos para ensinar estudantes do ensino médio sobre os ecossistemas e padrões causais. Nesse projeto, os alunos trabalham individualmente em seus computadores e colaboraram em equipes dentro do metaverso. A interface imersiva permite aos alunos aprender ciência, explorando e solução de problemas em ambientes realistas. Este projeto tem o apoio do Institute of Educational Science (IES), no Departamento de Educação nos Estados Unidos da América.

Atualmente, muito tem-se falado sobre a utilização de ambientes imersivos como facilitadores de aprendizagem (CHEN et al., 2011). Estudos com metaversos, na área da saúde, tem demonstrado que as simulações podem levar ao aumento da autoconfiança por parte dos indivíduos, julgamento clínico melhorado e habilidades para resolver problemas (NETVIEW, 2014), (IBOPE MEDIA, 2014).

Em ambientes imersivos, é possível usar diversas ferramentas de apoio, como dicas e monitoramento constante de um “agente conversacional”; programado para motivá-lo, a fim de aumentar o número de passos. Adicionalmente, os usuários podem ter a oportunidade de interagir e dialogar com outras pessoas que estiveram conectadas no metaverso.

Muitas pesquisas já foram feitas em relação a ambientes imersivos e saúde, nas quais os resultados têm sido positivos, como pode ser visto em Rogers (2011), Beard et al. (2009) e Breckon (2014), sendo um campo em que há, ainda, bastante espaço a ser explorado. Num metaverso é possível oferecer uma simulação de algum contexto relacionado com o campo de atividade a ser desenvolvida pelo usuário.

⁸ O Projeto OpenSimulator é um Servidor de Metaversos com Licença Aberta que pode ser utilizado para criar e desenvolver metaversos. Ele vem sendo desenvolvido por vários desenvolvedores. Pronto para uso, o OpenSimulator pode ser utilizado para criar um ambiente semelhante ao Second Life (tm), capaz de rodar em modo standalone ou conectado a outras instâncias de OpenSimulator por meio da tecnologia de grid embutida. Ele, também, pode ser facilmente estendido para produzir aplicações interativas em 3D mais especializadas. URL //http://opensimulator.org

Pesquisas realizadas por Lukas Rogers (2011) indicou que o uso de simulações clínicas constituem ferramenta de aprendizagem poderosa, devido a sua capacidade de expandir a experiência do acadêmico da saúde. As simulações clínicas fornecem uma aprendizagem baseada na prática. A simulação é uma solução flexível e financeiramente acessível, no concerne de um ambiente cooperativo e colaborativo de aprendizagem. Ao contrário das tecnologias tradicionais, sistemas imersivos de multiusuários de ambientes virtuais podem ensejar uma experiência mais realista do ambiente no qual se busca capacitar os usuários.

No caso da experiência realizada por Beard et al. (2009), foi relatado um conjunto de experiências utilizando o metaverso Second Life, para incorporar materiais de aprendizagem com estratégias eficazes, permitindo que estudantes da área da saúde obtivessem uma experiência simulada de clínica, em um ambiente de imersão virtual.

Com base em informações que se pode obter sobre o participante e sua utilização do ambiente, é possível personalizar a comunicação do agente de interface, fornecendo ao indivíduo um contexto mais orientado aos seus interesses e necessidades (EAGLE et al., 2016).

Segundo Breckon (2014), pesquisadores da Universidade da Indiana realizaram um estudo com participantes de dois programas de emagrecimento com duração de 12 semanas. Em quatro horas de reuniões semanais, os participantes de cada grupo receberam orientações sobre nutrição, atividades físicas e adoção de hábitos saudáveis, e foram encorajados a praticá-los no cotidiano.

Um dos grupos, no entanto, se reunia em uma comunidade online de perda de peso no metaverso Second Life⁹ chamada Club One Island. Descobriram que os participantes dos dois programas perderam a mesma quantidade de peso.

Ao final do experimento, os participantes dos dois grupos perderam, em média, 4,5 quilos. No entanto, quando os grupos foram examinados em relação a mudanças de comportamento, os que usaram o Second Life pareceram comer de maneira mais saudável e fazendo mais atividades físicas. De acordo com o autor, a autoconfiança e a motivação conquistadas na academia virtual ajudaram os participantes a atingirem seus objetivos na vida real. O autor corroborou os resultados, afirmando que, para perder peso, uma mistura de

⁹ O Second Life (também abreviado por SL) é um ambiente virtual e tridimensional que simula em alguns aspectos a vida real e social do ser humano.

motivação real e virtual pode funcionar melhor. A Figura 14 ilustra um possível cenário criado para esse contexto.

Figura 14: Academia virtual no Second Life



Fonte: Second Life

Segundo a médica Jeanne Johnston (2012) que conduziu a pesquisa, apresentada na Conferência da Associação Americana de Medicina do Esporte em Denver, em parceria com a comunidade Club One Island, ela desenvolveu um programa específico de reuniões e atividades para os participantes do estudo. Os grupos eram formados, majoritariamente, por mulheres, com uma idade média de 46 anos, no Second Life, e de 37 anos no grupo que comparecia à academia.

"A ideia de ser mais ativo em um metaverso parece um contrassenso, as atividades que são feitas podem se transferir para o mundo real" ... "O programa virtual foi pelo menos tão benéfico quanto o programa tradicional, em alguns casos, mais eficiente. Ele tem o potencial de atingir pessoas que normalmente não iriam a uma academia por causa de suas limitações, como falta de tempo ou desconforto com o ambiente" (JOHNSTON, 2012, p34).

Breckon (2014) ressalta que a experiência virtual pode ajudar a real, mesmo que não seja suficiente por si só. Há evidências de que as sessões de exercício, individualizados com um profissional particular, em mundo real, são bem-sucedidas. Porém, embora tais premissas sejam verdadeiras, nem sempre o indivíduo terá condições para contar com o atendimento

presencial. Assim, o cenário virtual pode oferecer um paliativo quando o atendimento presencial não é factível.

Esta pesquisa, aborda o uso de metaversos no escopo da saúde, em especial no caso de intervenções voltadas ao controle de obesidade. As características, o contexto e as funcionalidades do metaverso são estudadas em termos de suas possibilidades para afetar a motivação extrínseca do indivíduo com problemas de obesidade e promover sua conscientização sobre a necessidade de autocuidado bem como proporcionar orientações. Em especial, são utilizados agentes pedagógicos do ambiente virtual, implementados usando a funcionalidade de Non Player Character (NPC) do Metaverso integrados a um agente conversacional. Adicionalmente, o sistema trabalha com informações fornecidas por um “pedômetro” (instrumento para contar os passos de quem anda) que fornece dados sobre a atividade física real do usuário. Essas tecnologias são combinadas visando promover a motivação extrínseca tal como proposta por Dalgarno et al. (2015) e Ryan, Deci (2000).

3. METODOLOGIA

Este Capítulo propõe-se a desenhar um mapa dos procedimentos metodológicos levados a cabo com a finalidade de atingir os objetivos almejados, garantindo a transparência e fundamentação das opções metodológicas, e permitindo a replicação do estudo. Em primeiro momento, descreve-se a opção metodológica elucidando quais são as suas potencialidades e limitações, tendo em conta os objetivos da investigação. Posteriormente, elucidam-se as fases de delineamento do presente trabalho: a metodologia, sua arquitetura, as tecnologias envolvidas, os sujeitos da pesquisa e instrumentos de coleta de dados.

3.1 Metodologia de pesquisa

Este trabalho teve cunho qualitativo, buscando um nível de realidade que dificilmente pode ser quantificado (FLICK, 2009). Esse tipo de estudo compreende o sujeito e o objeto de pesquisa de forma contextualizada e inter-relacionada, algo de difícil percepção em dados estatísticos e mensuráveis. Segundo Triviños (2015) a pesquisa qualitativa tem tendência à análise indutiva em que o significado é a preocupação essencial, ou seja, aprofunda-se na interpretação e significado dos fatos e fenômenos; utiliza o ambiente como fonte natural e o pesquisador é o instrumento chave, preocupando-se com o processo e não apenas com os resultados e o produto. Por esse motivo, ela é mais utilizada e necessária nas pesquisas em educação, em que o pesquisador participa, dedica-se a compreender e interpretar os processos de ensino e de aprendizagem, considerando suas subjetividades, contextos, vivências etc.

Em relação a essa abordagem, como estratégia de pesquisa foi escolhido o estudo de caso com propósito exploratório (YIN, 2005). Enquadra-se como estudo de caso por tratar-se

de uma proposta de metodologia de ensino continuado de adultos que investiga se esse projeto pode influenciar o nível de motivação do indivíduo em seu processo de autogestão.

Existem várias propostas de tipificação dos estudos de caso. Vamos apenas fazer referência a dois modelos: Um deles evidencia a distinção entre Estudo de Caso único e Estudo de Caso múltiplo ou comparativo ou multicaseos (Yin, 2015;). O segundo, da autoria de Stake (1995), referência clássica na literatura da especialidade, faz referência a três tipos:

1. O Estudo de Caso intrínseco, quando o investigador pretende uma melhor compreensão de um caso particular que contém em si mesmo o interesse da investigação;
2. O instrumental, quando um caso é examinado para fornecer introspecção sobre um assunto, para refinar uma teoria, para proporcionar conhecimento sobre algo que não é, exclusivamente, o caso em si; o estudo do caso funciona como um instrumento para compreender outro (s) fenómeno (s);
3. O coletivo, quando o caso instrumental se estende a vários casos, para possibilitar, pela comparação, conhecimento mais profundo sobre o fenómeno, população ou condição.

De acordo com o modelo de tipificação, estamos perante um tipo de Estudo de Caso como instrumental, no sentido em que permite proporcionar conhecimentos para além da temática da motivação para mudança de comportamento, ao evidenciar algumas potencialidades pedagógicas das tecnologias envolvidas (possibilitarem um ensino ativo, diversificação das metodologias, motivação dos pacientes, permitirem explorações educativas lúdicas).

A pesquisa realizada nesta Tese utilizou uma abordagem qualitativa com ponto de vista descritivo, ou seja, explica a razão, o porquê dos fenómenos, uma vez que buscou aprofundar o conhecimento de uma dada realidade. Assim, pelo fato de essa modalidade estar calcada em métodos experimentais, ela se encontra mais direcionada para as ciências físicas e naturais. Mesmo que a margem de erros represente um fator relevante, sua contribuição é significativa, dada a sua aplicação prática. Yin (2005, p.32) define estudo de caso como uma investigação empírica que *“investiga um fenómeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre fenómeno e o contexto não são claramente definidos.”* É o preferido quando busca-se responder questões como? E por quê? Quando o foco do problema está em fenómenos contemporâneos dentro de contextos da vida real ou

quando o controle que o pesquisador tem sobre os eventos é reduzido, como é o caso da pesquisa sobre o processo de aprendizagem, em que o pesquisador não tem controle sobre a aprendizagem que o sujeito que participa do processo de ensino desenvolveu. Com base nessa característica, esta Tese é de cunho estudo de caso, pois, de acordo com a questão desta pesquisa, deseja-se validar um projeto com as análises o processo de ensino e de aprendizagem a partir do uso de metaversos com utilização de sensores.

Na sequência será descrita a metodologia, utilizada nesse projeto

- Arquitetura do sistema que dará suporte para a investigação proposta;
- As tecnologias utilizadas como parte do sistema e espaço e sujeitos da pesquisa;
- Estratégias de tabulação e análise dos dados.

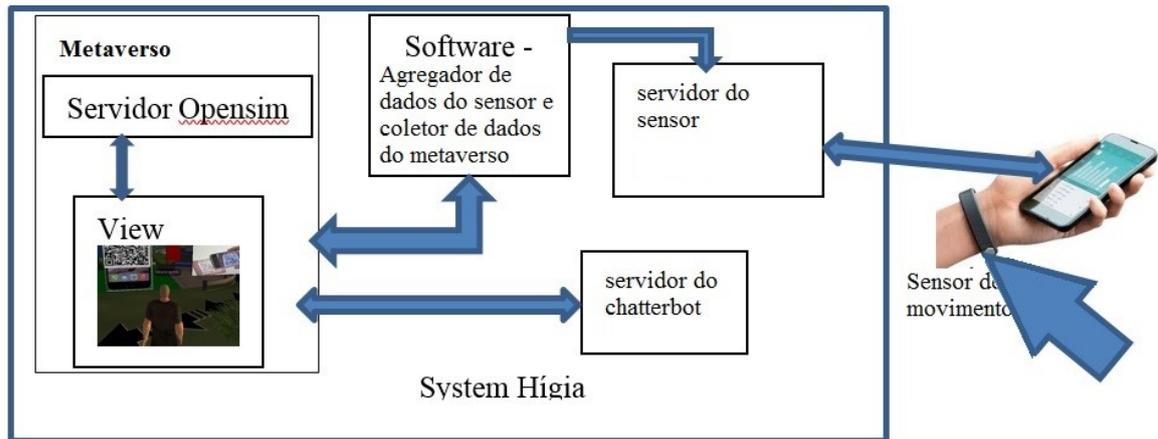
3.2 A arquitetura do sistema delineado

Esta seção apresenta os elementos integrantes do sistema HIGIA (Habitat Individualizado e Guia Interativo de Atitude) bem como suas funcionalidades e considerações pedagógicas norteadoras de sua construção.

3.2.1 Arquitetura DO SISTEMA HIGIA

O sistema HIGIA, delineado para dar suporte às atividades de pesquisa envolve um ambiente de metaverso povoado por cenários especialmente delineados e por agentes pedagógicos que interagiram com o usuário apoiados por um serviço de chatterbot. O sistema foi estruturado conforme a Figura 15.

Figura 15 – Componentes do ambiente



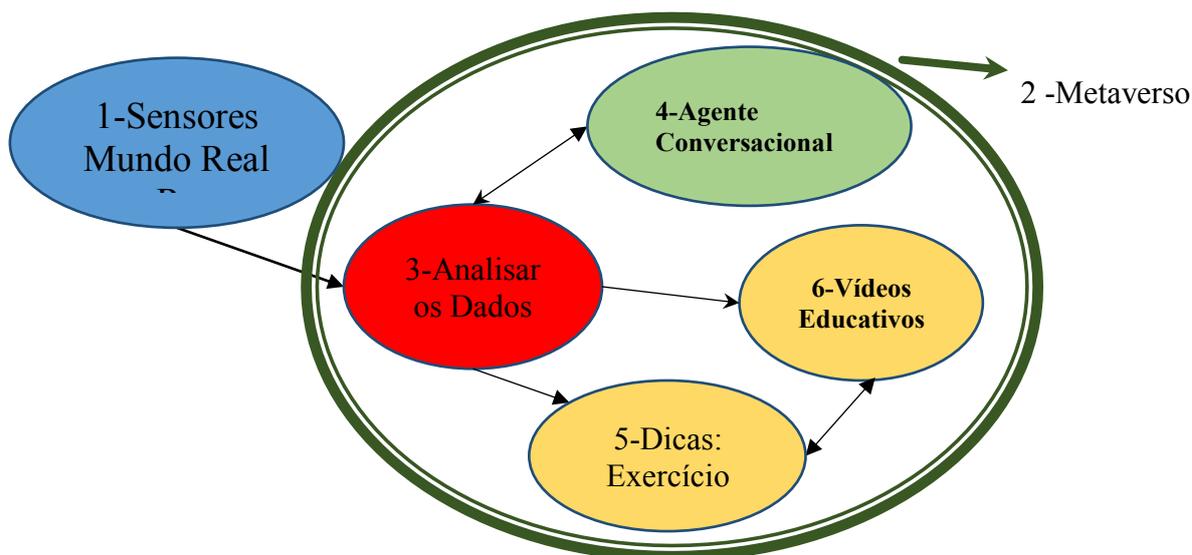
Fonte: Elaborado pela autora.

Para haver uma funcionalidade entre os módulos programáveis e o agente, foi necessária uma definição de um modelo de interações, tal como mostrado, na Figura 14. O comportamento do agente está diretamente relacionado com o ambiente onde está inserido. Ele apresenta diferentes comportamento nos diferentes contextos do metaverso percorrido pelo usuário. Os comportamentos são orientados na direção da promoção da saúde e como estas são características da deusa Hígia da mitologia grega (deusa da saúde, da limpeza e da sanidade) que era associada com a prevenção da doença e a continuação da boa saúde, o sistema delineado neste projeto foi denominado HIGIA (Habilitação Individual e Guia Interativo de Atitudes).

Para que um agente possa operar como parte de um sistema, é necessária a existência de uma estrutura que permita a comunicação e/ou interação entre o agente e o módulo. Nesta pesquisa foram implementados um agente e três módulos de programação que interagem de acordo com a Figura 14, que destaca o que está dentro do metaverso e os sensores atuando no mundo real como módulos externos.

Na Figura 16, pode-se visualizar as direções do tráfego de informações e interação entre agente e os módulos, de comunicação externa.

Figura 16: Modelo de comunicação entre módulos e agente no HIGIA



Fonte: elaborado pela autora.

O modelo de comunicação ilustrado na Figura 16 foi definido pelas necessidades de realimentação do ambiente metaverso, desta pesquisa, em função do processo motivacional do indivíduo adulto. Segundo Ryan, Deci (2007), a motivação não é um fenômeno unitário. As pessoas têm não apenas níveis diferentes, mas também tipos diferentes de motivação. Embasados nessa teoria o agente trabalhou constantemente os níveis da teoria de autodeterminação.

A Figura 16 apresenta uma estrutura em bolhas com um módulo externo, três módulos internos e um agente. O módulo externo é composto por sensores de movimento de atividades físicas que ficaram 24 horas por dia com o indivíduo participante do estudo de caso. Trata-se um equipamento que alimentou o sistema com dados que foram trabalhados com vistas a apoiar a motivação. Os módulos internos e o agente estão no (Metaverso) metaverso, tendo cada qual funções específicas:

- Módulo 3 tem finalidade de acessar os dados do pedômetro, no servidor de dados do fabricante, transferir tais dados com o uso de programação em PHP¹⁰, disponibilizando-os no metaverso, para que sejam analisados (segundo a teoria de autodeterminação). O resultado da análise direcionará o indivíduo para o próximo

¹⁰ PHP é uma linguagem de scripts de propósito geral popular que é especialmente adequado para desenvolvimento web.

comportamento do agente. Os módulos 3, 5 e 6 são, dependente o resultado dessa análise;

- Módulo 4 implementa um agente conversacional, capaz de interagir com o usuário, para ensinar um diálogo permeado por elogios, incentivos e questionamentos;
- Módulo 5 influencia o comportamento do agente implementado pela tecnologia de um NPC¹¹ de modo que este seja capaz de oferecer dicas e sugestões de atividades. Ele pode demonstrar tais atividades a partir da execução de scripts previamente programadas e sugerir que o usuário use tais demonstrações como base para seus próprios exercícios;
- Módulo 6 é responsável pela sala de vídeos, apresentações e toda parte de conceitos teóricos sobre hábitos saudáveis, capazes de levar a uma melhor qualidade de vida. Este módulo serve de base para um comportamento instigador de reflexão pelo agente.

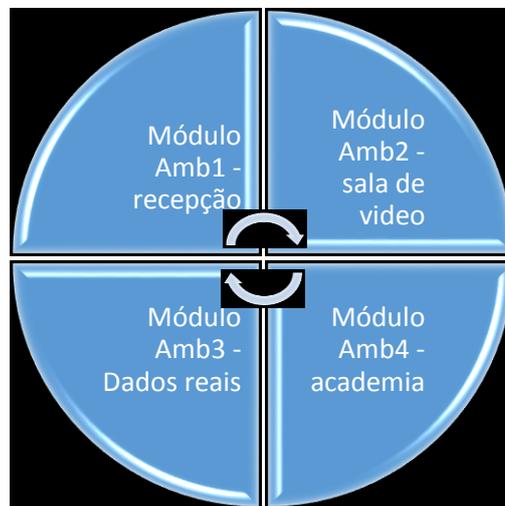
3.2.2 Arquitetura pedagógica do Sistema

De acordo com Nevado (2009), a arquitetura pedagógica (AP) pode ser definida como “suporte estruturante” para a aprendizagem. Segundo essa autora o caráter das arquiteturas pedagógicas é pensar a aprendizagem como uma construção a partir da vivência de experiências, de reflexões e metarreflexões do sujeito, em interação com o seu meio ambiente socioecológico. Nesse sentido, envolvem construção de estratégias pedagógicas embasada numa determinada teoria e seus pressupostos a fim de auxiliar na efetivação da aprendizagem com suporte de recursos tecnológicos como o protótipo desta pesquisa. No presente caso, a base teórica foi calcada na teoria de autodeterminação (RYAN; DECI, 2002). Com base nessas concepções teóricas foi elaborada a arquitetura pedagógica, para o presente projeto.

¹¹ NPC - Um personagem não manipulável (em inglês: non-player character ou NPC) é um personagem de qualquer jogo eletrônico que não é controlado por um jogador, mas se envolve de alguma forma no enredo de um jogo. Ele exerce um papel específico cuja finalidade pode ser a interatividade com o jogador.

Essa arquitetura envolve diferentes recursos tecnológicos combinados dentro de um cenário de metaverso. A Figura 17 ilustra os tipos de recursos considerados.

Figura 17 – Recursos tecnológicos inerentes à arquitetura pedagógica do HIGIA



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 17 apresenta como está disposta à realimentação no sistema HIGIA, em função da pedagogia escolhida e de suas metas. Tais módulos se combinam dentro do metaverso.

- Módulo do Ambiente 1 (Recepção) – tem função de motivar o indivíduo para a prevenção da doença e a promoção da boa saúde por meio do controle da obesidade, o tema que foi trabalhado. Buscou-se por meio da configuração intencional do ambiente (motivação visual para as questões a serem trabalhadas) e interações com agente que apresentou a função enviar questões instigadoras. Nesse ambiente existe uma sala que oferece opções para a customização do avatar do participante. É importante ressaltar que a capacidade de personalizar seu avatar e usá-lo para interagir com outras pessoas e entidades, enseja uma nova forma de fazer valer a própria subjetividade corporificada. O efeito da experiência de alguém em um metaverso, tem poder modificar sua aparência e passar a exibir características relacionadas a como gostaria de ser e/ou como se enxerga tem sido chamado o efeito Protheus (YEE,2007). Esse efeito ocasiona, uma transferência de

expectativas ou entendimentos de comportamento do seu avatar para o seu próprio comportamento no mundo real (FOX et al.,2009).

- Módulo do Ambiente 2 (sala de vídeo) – Esse ambiente busca orientar e incentivar uma postura ativa por parte do indivíduo. Ele promoverá isto incentivando e orientando o indivíduo para a realização da experiência de mudança de comportamento bem como acompanhando essa evolução com base nos dados recebidos de sensores do mundo real que monitoram a atividade física. Nesse ambiente são demonstrados exercícios e é feito todo o esforço para motivar o usuário a imitá-los. Conforme Taube (2015) ressalta, existe uma relação de reforço entre observar uma ação e imitar essa ação. O agente, nesse ambiente, realiza demonstrações, comenta os benefícios dos exercícios e ressalta aspectos importantes do mesmo (por exemplo fazer um exercício abdominal corretamente) e sua contribuição para o objetivo maior do usuário que é o controle da obesidade. Perguntas instigadoras de reflexão foram formuladas pelo agente em função do andamento (fase) do exercício. Cabe observar que durante as incursões do usuário no metaverso novos desafios foram constantemente apresentados conforme sugerido por Vrazel (2008). Adicionalmente, segundo a Teoria de Autodeterminação, para que os participantes sejam extrinsecamente motivados, ações desafiadoras foram propostas com objetivos, visíveis e atingíveis (caminhadas continua de 30 min., se participante atinge aumenta para 40 min).
- Módulo do Ambiente 3 (dados reais) – Nesse ambiente o comportamento do agente, utiliza os dados externos (derivados dos sensores reais utilizados pelo indivíduo) aproveitando-os como fonte de motivação extrínseca. Portanto deverá haver um roteiro e estratégia de comentar os dados recebidos do pedômetro, com vistas a incentivar pequenas metas atingíveis e/ou pequenos estímulos positivos. A Teoria da Autodeterminação permite pautar a compreensão dos componentes da motivação intrínseca e extrínseca e os fatores relacionados com a sua promoção, pautando a construção da estratégia de interação do agente com o usuário nesse ambiente. Esse conjunto de ambientes do sistema HIGIA (Habilitação Individual e Guia Interativa de Atitudes) buscou desenvolver uma solução visando capacitar o indivíduo para uma melhor qualidade de vida, utilizando um processo de guia-lo interativamente, de forma gradual, com base em teorias de motivação humana, valorizando pequenas metas alcançadas. Essas estratégias atendem a necessidades e

características psicológicas inatas e visam o funcionamento social e o bem-estar pessoal. Essa estratégia foi operacionalizada mediante o uso de um agente conversacional que agrega mais funcionalidade dialógica ao mesmo

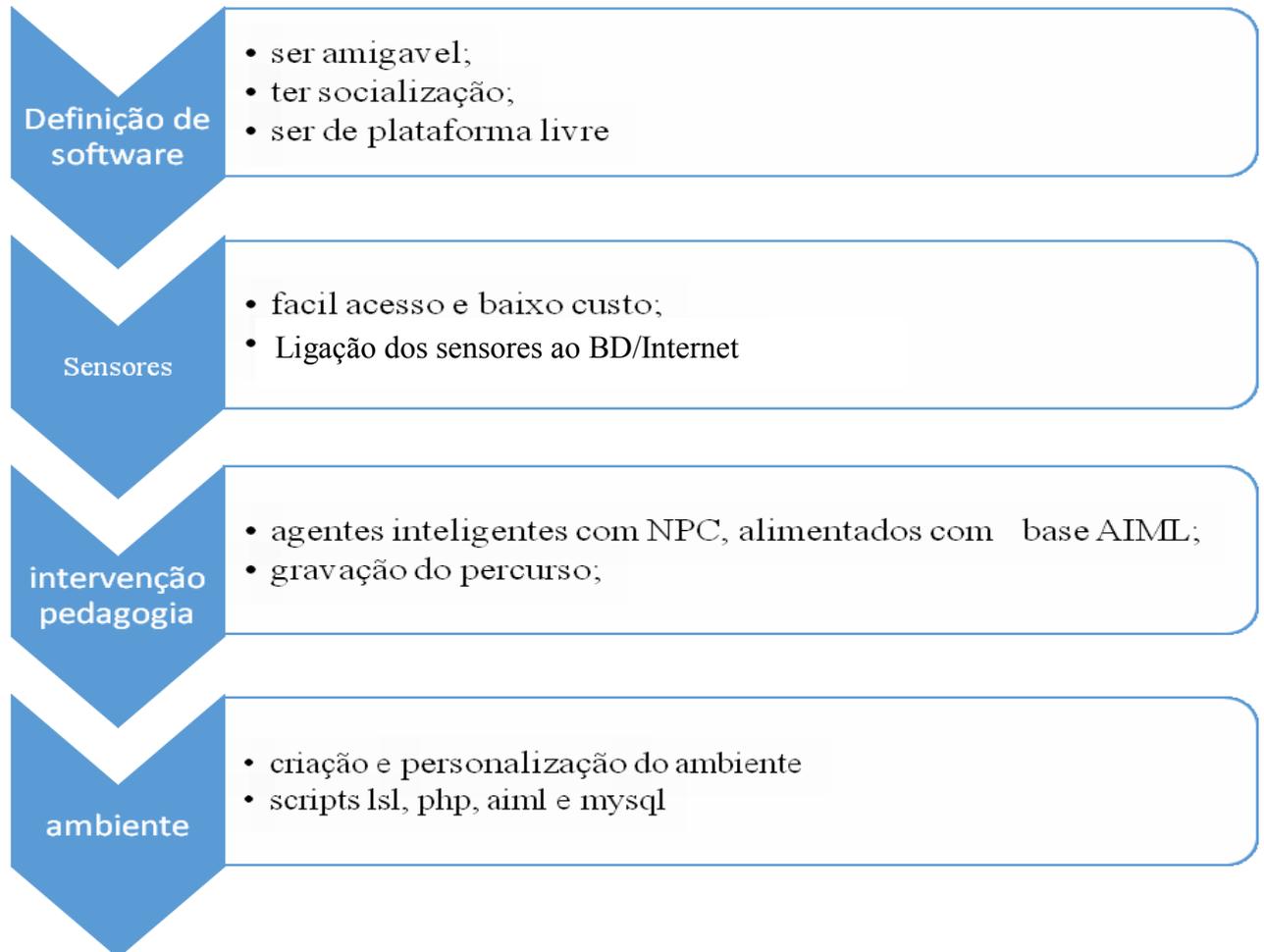
- Módulo Ambiente 4 (academia de ginástica) – Este ambiente tem função de trabalhar a motivação, com base na teoria de autodeterminação. Foram trabalhadas várias motivações extrínsecas, apresentando exemplos de pessoas que conseguiram emagrecer, vídeos, cartazes buscando motivar o usuário a realizar pequenas mudanças diárias. Os indivíduos podem ser influenciados por outros, conforme ressaltado por Vygotsky (2007). Vygotsky atribuía um papel preponderante às relações sociais no processo de desenvolvimento intelectual, tanto que a corrente pedagógica que se originou de seu pensamento é chamada de sócio construtivismo ou sócio interacionismo. Estudos mais recentes apontam que a interatividade social pode promover comportamentos positivos (por exemplo, o incentivo) ou informativos (por exemplo: conselhos ou conhecimento) de apoio (VRAZEL, 2008), (CHRISTAKIS, 2007), (BEARD et al., 2009).

Os princípios da Teoria da Autodeterminação apontam que as motivações dos indivíduos diferem, sendo determinadas e orientadas por contextos que dão subsídios a necessidades psicológicas com diferentes manifestações. Assim, tais peculiaridades precisam ser consideradas no processo de motivação dos obesos com vistas à aprendizagem (BERKEL et al., 2005).

3.3 As tecnologias

Para atender aos objetivos da pesquisa, foi desenvolvido um conjunto de ações para à criação do protótipo do sistema HIGIA que foi o instrumento de teste e validação da pesquisa, tal como ilustrado na Figura 18:

Figura 18: Definição das metas e blocos de ações, do desenvolvimento do sistema HIGIA



Fonte: Elaborado pela autora

A **definição do software** buscou encontrar no contexto de metaversos uma forma de possibilitar ao usuário uma experiência similar ao ambiente real, por meio da imersão em um metaverso. A simulação de situações vivenciadas no mundo real oferece ao indivíduo a oportunidade de experimentar diversos ambientes, cujas vantagens se destacam por questões de inacessibilidade, segurança ou economia. A combinação de um ambiente imersivo que apresente metas, objetivos e visualizações tridimensionais realistas, com uma simulação que enfatize a experimentação com base científica, oportuniza aos indivíduos a compreensão de conceitos científicos por meio da condução de experimentos cada vez mais próximos da realidade. Potencializar a aprendizagem por meio de situações nas quais o indivíduo, recebeu orientações segundo seus dados, tais como propor uma caminhada, quando os dados advindos do pedômetro indicar que o indivíduo teve um dia muito sedentário, ou seja, aprender a aprender, com os sinais dado por seu corpo. Buscou selecionar ferramentas de autoria que

facilitassem a criação de cenários e objetos multimídia interativos, que possam auxiliar o indivíduo com doença crônica (obesidade) a atingir objetivos de melhoria de qualidade de vida, por meio da aprendizagem de conceitos de autocuidado visando controle de obesidade.

Para implementar esse projeto, foi realizada uma análise de alguns ambientes de imersão como Second Life¹², Open Simulator e Wonderland¹³ e foi selecionado OpenSimulator (OS). Além de atender necessidades funcionais como: programação em várias linguagens, comunicação interativa, modelagem gráfica de objetos e importação de arquivos de imagem e áudio que permitiam alcançar variadas estratégias sensação de imersão, o OS é um software de licença de uso livre, baseado no Second Life com uma comunidade forte. Esse ambiente mostrou ser uma escolha adequada nesse momento, pois possui uma gama de soluções que podem ser utilizadas em conjunto com o metaverso criado. Algumas dessas funções se destacam tais como: possibilidade de uso de diversos visualizadores, possível carregamento de objetos externos, construção de elementos com base no próprio ambiente, utilização de diferentes linguagens de programação, facilidade na construção de *scripts*.

Na sequência foi feita a escolha do **pedômetro** que alimentou o sistema com informações sobre o indivíduo. Sua intencionalidade é trazer uma sensação de tratamento individualizado de acompanhamento presencial, assim como, oferecer automonitoração. Oliveira (2006) afirma que a automonitoração é uma estratégia comportamental utilizada para o desenvolvimento de repertórios de auto-observação e conseqüentemente o autoconhecimento, favorecendo a mudança comportamental em direção aos objetivos. Para realização dessa escolha, foi relevante a plataforma de comunicação, o custo, acessibilidade ao equipamento e principalmente dados fornecidos. Foram testados três pedômetros “Wahoo sensores”, “Fitness moviment” e “FitBit One”. A escolha foi impactada por requisitos de compatibilidade com o sistema operacional Windows, melhor capacidade de armazenamento e API com código aberto.

O FitBit One é um dispositivo de coleta de informações de seus usuários relacionados à saúde, peso, sono e atividades. Oferece uma API refere-se ao termo em inglês "Application Programming Interface" que significa em tradução para o português "Interface de Programação de Aplicativos", que disponibiliza acesso aos dados fornecidos pelos sensores quando estão armazenados no servidor do fornecedor. Assim, é possível que outros

¹² URL <http://secondlife.com>

¹³ URL <http://openwonderland.org/>

aplicativos relacionados a saúde como aplicativos (Apps) de corrida, dieta e até prontuários eletrônicos, possam saber o quão ativo, fisicamente, um determinado usuário tem sido.

Figura 19: Imagem do pedômetro “FitBit One”



Fonte: (<https://www.fitbit.com>)

No que tange à conexão dos dados desse pedômetro ao metaverso, foram realizados procedimentos distintos, cujo detalhamento foi exposto em tópicos com intuito de facilitar o entendimento. Primeiramente, foi realizado a conexão de dados do FitBit One. Para tanto foram necessários os seguintes passos:

- Configuração de uma planilha do Google e Scripts, visto que esse equipamento possui uma API de conexão;
- Configuração de acesso ao servidor do fabricante do FitBit One e registro do aplicativo;
- Cópia das chaves de API (estas codificações foram utilizadas no script do metaverso);
- Autorização do Fit Bit, para o download do Script, da API;
- Realização um download dos dados FitBit One para uma planilha de formato CSV¹⁴, com a utilização do PHP, na qual é realizada uma gravação em Banco de dados MYSQL¹⁵;
- Construção de uma página em “PHP” para consulta ao banco de dados;

¹⁴ CSV – Comma Separated Values é um tipo básico de arquivo comumente para transferência de dados entre sistema e que pode ser importado para a planilha Excel da Microsoft

¹⁵ MYSQL – Sistema de gerenciamento de Dados

- Configuração de um gatilho automático (uma sequência de comandos) para atualizar automaticamente a planilha com novos dados em um horário específico.

A programação responsável pelo link do Banco de Dados ao OpenSimulator, foi realizado dentro do metaverso.

A pesagem dos participantes aconteceu mensalmente, aproximadamente no mesmo horário, pois sabe-se que há uma variação de peso durante o dia. Com a ajuda de um balança “Withings¹⁶”, os dados foram anotados para posterior análise da pesquisa.

No que tange à ligação do sensor (pedômetro) ao sistema HIGIA, a conexão foi realizada por meio de um módulo de programa desenvolvido na linguagem de programação, PHP com MySQL como sistema de banco de dados. O sistema HIGIA acessa os dados do usuário diariamente, por meio de um servidor de web (que disponibiliza os dados registrados, por um aplicativo do pedômetro) trata e analisa tais dados e o disponibiliza no metaverso, consolidados pelo módulo de programa acima referido. Tais dados foram analisados e utilizados segundo a “**Arquitetura pedagógica do projeto**”. Mais detalhes sobre as programações estão disponibilizados no apêndice F.

A configuração do **sistema HIGIA** procurou atender a todos os critérios estabelecidos no referencial teórico. O primeiro o passo foi criar uma região, dentro do metaverso, toda voltada para atividades físicas e ambientes agradáveis. Na sequência foram implementados os agentes usando a funcionalidade dos Non Player Character (NPC), uma possibilidade no metaverso, OpenSimulator. Esses elementos constituem “personagens”, com os quais os usuários interagem, por meio de seu avatar. Os NPCs estão, por sua vez, ligados a um agente conversacional. É importante ressaltar que desta Tese explica e detalha passos do desenvolvimento da solução realizada nesta pesquisa.

A próxima etapa foi realizar a implementação dos NPCs no servidor OpenSimulator, usando funções que permitam sua animação por scripts. Foi necessário fazer algumas configurações especiais para realizar a ativação dos NPC e implicou em alterações no arquivo “opensim.ini” que é parte do ambiente de implementação do servidor. As configurações e os trechos de programação utilizados estão apresentados no Apêndice D.

Continuando o detalhamento técnico metodológico, foi utilizado o Software Poser 3D¹⁷, para criar uma renderização 3D para animação e apresentação de figuras humanas

¹⁶ Trata-se da marca de uma balança digital.

realizando exercícios e outras atividades sugeridas para os participantes do estudo. Semelhante a um estúdio de fotografia virtual, o Poser 3D permitiu que fossem criadas rotinas de atividades físicas, apresentadas no metaverso pelo NPC a fim de incentivar o indivíduo, a copiar os movimentos sugeridos. Também foi usada uma segunda forma de criar movimentos para um NPC baseado apenas em “scripts”, envolvendo a utilização de uma função preestabelecida denominada “osAvatarPlayAnimation”, que também pode chamar uma animação criada, porém, oferece a possibilidade de utilização de algumas animações previamente estabelecidas. A visualização em 3D de um avatar ou mesmo de um NPC, demonstrando exercícios, no metaverso possibilita ao indivíduo melhores condições e motivação mais intensa para não apenas aprender um exercício, mas também com vistas à sua repetição/imitação.

Com tais codificações, é possível instanciar um NPC, com acesso aos dados derivados da base de dados do equipamento “FitBit One”. A personalização da interação do agente tem o apoio de um agente conversacional. Essa personalização visa ampliar a motivação do indivíduo para uma mudança de hábitos e utilizar/apresentar de forma gráfica e atraente os dados recebidos pelo “FitBit One”. O uso desses sensores oportunizou trabalhar elementos de motivação por meio da análise do desempenho prévio, sempre visando promover uma conscientização e análise do que já foi realizado. Com os processos delineados, o desenvolvimento do ambiente teve início e alguns testes preliminares puderam ser realizados para avaliar a viabilidade do projeto. Mais detalhes serão apresentados no Capítulo 3, subitem 3.4.

A construção da base de conhecimento do agente conversacional foi realizada com a edição de um arquivo construído com a linguagem de marcação AIML que já contém alguns padrões de reação a interações de cunho geral (socializações usuais). A ampliação dessa base de conhecimento, de modo a permitir interações específicas do contexto desta investigação, é feita editando o arquivo da base, construído com a linguagem AIML, que utiliza comandos (TAGS¹⁸). Alguns exemplos desses comandos são listados no Quadro 02:

¹⁷ Poser 3D, é um software com ferramentas para criação de animação 3D, ele gera arquivo, com extensão BVH, que pode ser utilizado no OpenSimulator, para gerar movimentos diferenciados no NPC ou avatar.

¹⁸ Tag, ou em português etiqueta, é uma palavra-chave (relevante) ou termo associado com uma informação.

Quadro 02 – comandos AIML

<p><aiml> inicia e termina um bloco programado em AIML</p> <p><category> identifica uma “unidade de conhecimento” na base de conhecimento</p> <p><pattern> identifica um padrão de mensagem simples frequentemente utilizado por usuários</p> <p><template> contém a resposta para uma mensagem do usuário</p>
--

Fonte: (<http://www.alicebot.org/aiml.html>).

A linguagem de marcação AIML foi desenvolvida por Richard S. Wallace. Ela serviu de base para " A.L.I.C.E. " ("Artificial Linguistic Internet Computer Entity") que é o sistema funcionando como uma máquina interpretadora do arquivo AIM para reagir às consultas recebidas. (ALICE, 1995).

Para ampliar a capacidade de diálogo do agente conversacional foi estabelecida uma interconexão do NPC com um agente conversacional construído usando uma versão da máquina de inferência ALICE, cuja base de conhecimento foi preparada para oferecer respostas relevantes ao contexto do experimento realizado, no concerne de orientações e instruções de autocuidado, além de viabilizar a apropriação de informações que permitam um monitoramento. Detalhes sobre a programação estão disponíveis no Apêndice D.

O roteiro de instruções de atividades físicas foi criado com base na teoria de autodeterminação tendo como instrutor o site oficial de educação física (www.educacaofisica.com.br) e como corretor o professor de educação física (Fabio Girhard), treinador na empresa i9, graduado em Educação física e pós-graduado pela UFRGS. No que tange às dicas de saúde, estas foram retiradas de sites oficiais de saúde e receberam a correção de um médico especialista Thiago R. Sgobbi.

3.4 Experimento piloto

Projeto-Piloto é considerado um elemento experimental, utilizado para analisar diferentes aspectos desta pesquisa, por meio do qual foi possível avaliá-la, identificando os processos envolvidos e validando sua viabilidade. No contexto da pesquisa, esta é considerada

a primeira fase experimental, e contemplou três etapas distintas, com o intuito de identificar a validade dos métodos, ideias, tecnologias e ferramentas elencadas para nortear os estudos, a fim de apoiar nos processos decisórios necessários para a elaboração da Tese.

3.4.1 Protótipo piloto 1 – HIGIA

A meta do experimento piloto, no contexto deste estudo, foi garantir a identificação de métodos e procedimentos apropriados, os quais antecederam os estudos e procedimentos experimentais finais desta Tese. Essa etapa objetiva auxiliar a definição dos critérios operacionais a serem adotados e a aplicação dos casos finais no projeto de estudo, por meio do refinamento dos planos de execução da pesquisa.

O teste do protótipo piloto1, objetivou investigar condições de viabilidade do projeto proposto, em ambientes imersivos, buscando delinear uma estratégia para promover mudanças de comportamentos em indivíduos com obesidade.

3.4.1.1 O protótipo implementado

A primeira etapa do projeto-piloto1 contemplou a avaliação da aplicação do metaverso Open Simulator, integrado à tecnologia de conversação um agente conversacional e a ferramenta de desenvolvimento de base de dados AIML como atividade de experimentação, em uma aula do curso de pós-graduação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, CINTED. O intuito dessa experiência foi avaliar a percepção dos colegas ao utilizar um metaverso com um agente conversacional, experimentando a sensação de imersão, além de validar o uso de diferentes tecnologias agregadas ao metaverso.

Esse protótipo foi implementado, em um ambiente virtual baseado em software livre, utilizando o software OpenSimulator, o qual tem sido utilizado pelo grupo de pesquisa como opção de metaverso por atender a necessidades funcionais como: suporte à programação em

várias linguagens, comunicação interativa, modelagem gráfica de objetos e inserção de imagens e áudio (TAROUCO et al., 2012).

A elaboração desse experimento seguiu um conjunto de etapas, conforme segue:

- Estudo sobre as principais características, conceitos e produções científicas da integração de novas tecnologias aos metaversos, em ambientes de aprendizagem não formal;
- Avaliação sobre as tecnologias a serem utilizadas no experimento, contemplando: definição do metaverso, do visualizador, do ambiente virtual de aprendizagem e um agente conversacional;
- Definição dos indivíduos envolvidos nessa prática da pesquisa;
- Proposição de conteúdos relacionados à qualidade de vida e perda de peso a serem trabalhados no metaverso;
- Estudo e implementação de um questionário, a fim de obter a percepção dos indivíduos sobre a experiência de participar de uma atividade relacionada a obesidade em metaverso, interagindo com o agente pedagógico;
- Analisar criticamente os resultados alcançados.

A fim de esclarecer alguns pontos enunciados nas etapas da pesquisa, é pertinente apontar a escolha das tecnologias e seus percursos de desenvolvimento:

Com base na definição do OpenSimulator para a escolha do ambiente virtual de aprendizagem, seguiu-se a premissa de compatibilidade com o metaverso, se destacando nesse quesito a tecnologia, o agente foi implementado em linguagem LSL (Linden Scripting Language) dentro do metaverso, usando os mecanismos definidos para criação de NPC (Non Players Character) que permite a inclusão de agentes virtuais (NPC agente conversacional) para auxiliar as atividades desenvolvidas no metaverso. Os mesmos foram enriquecidos com uma base de conhecimento personalizada para tratar as questões referentes ao escopo deste trabalho. Isto foi conseguido integrando o agente virtual com um agente conversacional fornecido pela Pandorabots (2014).

No que tange ao conteúdo definido para o experimento, elencaram-se as atividades físicas e sua queima calórica, atividades do cotidiano que podem ajudar a aumentar a queima calórica, este conteúdo foi trabalhado de forma a provocar de motivação extrínseca. Esse

conteúdo foi adicionado a uma base de dados, AIML a qual foi acessada por um agente conversacional

A programação em detalhes do NPC e codificações do AIML, PHP, foram realizadas conforme previsto na metodologia.

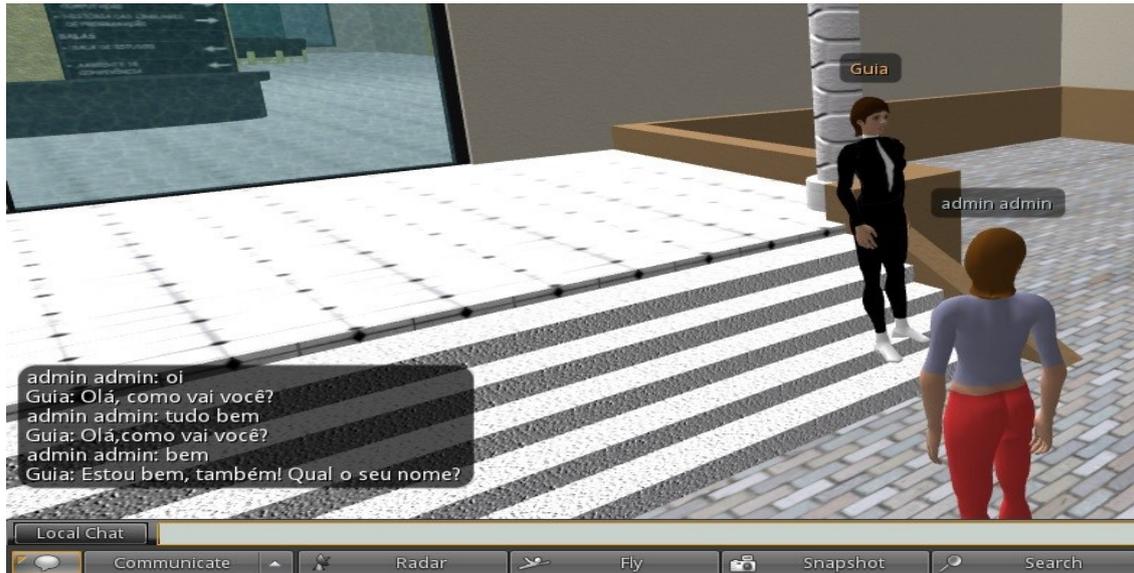
Participaram do experimento-piloto pessoas que aceitaram avaliar o protótipo. Inicialmente a preocupação foi com a operacionalização do sistema. O ambiente virtual implementado foi submetido à inspeção por uma população de 19 pessoas, sendo 16 participantes do sexo feminino, 3 participantes do sexo masculino, com a idade média de 41 anos, das quais, 8 pessoas eram obesas. Todos participantes foram esclarecidos que se tratava de um protótipo piloto, dessa forma ficariam livres para avaliar. O critério para escolha desse grupo foram:

- Habilidades computacionais básicas, ou seja, capacidade para navegação na web, operação básica do computador (instalação de programas e aplicativos);
- Faixa etária (adultos com idade média de 35 anos).

Na atividade inicial do experimento, os indivíduos foram orientados sobre a utilização do visualizador e convidados a configurar o seu avatar. Nesse momento observou-se um aumento significativo na motivação e interesse dos indivíduos em relação à utilização do ambiente imersivo. Nesse contexto, foi demonstrado como os participantes poderiam se comunicar por meio de chat com o “agente inteligente”.

Na construção da academia de ginástica, no metaverso, foram contemplados um conjunto de recursos, vislumbrando um envolvimento com o ambiente. Os materiais disponibilizados se referiam às atividades saudáveis e perda de peso. Logo na recepção, o indivíduo (personalizado de avatar) encontra o NPC (agente conversacional), como podemos ver na Figura 20:

Figura 20: Avatar e o agente conversacional no metaverso.



Fone: Elaborado pela autora.

Inicialmente, o agente virtual tem a função de receber e guiar o usuário virtual, bem como orientar suas atividades dentro do metaverso. Esse primeiro contato deve ser acolhedor e ao mesmo tempo ambientador. Quando os indivíduos se sentirem confiantes para iniciar as atividades planejadas no metaverso (por exemplo: visualizar um vídeo de queimas calóricas) o agente virtual oferece orientação sobre a funcionalidade do ambiente, explicações sobre o gasto calórico diário. Em uma segunda etapa, o indivíduo deverá ser levado a refletir sobre as motivações recebidas no metaverso.

3.4.1.2 Análise do projeto-piloto

O funcionamento do agente conversacional foi apoiado por um agente conversacional que permitiu estender a flexibilidade de interação. Com esforço extra de programação (expansão da base de conhecimento), essa flexibilidade é alcançável via edição do arquivo AIML. Esse arquivo armazena a base de conhecimento que vai dar suporte capacitando o agente conversacional para o diálogo. Para avaliar um protótipo implemento no ambiente, foi

realizado uma pesquisa com especialistas e usuários regulares, a fim de obter a sua impressão sobre a solução proposta.

Nesta pesquisa foi solicitada uma avaliação do protótipo e das perspectivas relativas à capacidade do agente conversacional de fornecer respostas úteis para apoiar a aprendizagem. Os participantes envolvidos foram estudantes de pós-graduação que trabalham com o uso educacional de computador e potenciais usuários do metaverso projetado. As respostas, resumidas na Tabela 04, revelam as expectativas dos estudantes relacionadas com a utilização dos agentes virtuais o protótipo de suporte pedagógico em metaversos.

Tabela 04: Avaliação do agente possível contribuição virtual no metaverso

Pergunta	D	PD	N	PA	A	MP	S	VER
Q1- O Agente Virtual é capaz de fornecer orientações úteis para atividades de apoio a execução em metaverso	2	1	1	7	8	3,95	1,31	0,52
Q2- Interação com agente virtual atende ritmo do estudante	2	1	3	8	5	3,68	1,25	0,50
Q3- O agente virtual atende quando solicitado	2	4	2	8	3	3,32	1,29	0,51
Q4- Uma interação com -agente virtual estimulado novas maneiras de pensar sobre o assunto	2	1	3	7	6	3,74	1,28	0,51
Q5- eu poderia usar agentes virtuais sem grandes dificuldades.	0	3	1	11	4	3,84	0,96	0,38
Q6- Eu acredito que esse tipo de apoio pode ser oferecido em outras áreas do conhecimento	0	1	1	5	12	4,47	0,84	0,33

Legenda:

D = discordo

MP =Média Ponderada

PD = discordo em Parte

S = Desvio padrão amostral

N = neutro

VER =erro padrão da estimativa (nível de confiança 95%) usando a distribuição de t-Student

PA = Concordo Parcialmente

A = concordo

Fonte: SGOBBI (2015).

Os resultados indicaram que, em todos os assuntos, a maioria dos entrevistados (83,3%) reconheceu o potencial do agente virtual tal como apresentado. A pergunta 3 foi a que apresentou o menor nível de concordância sobre a capacidade do agente virtual para fornecer respostas (68,42%). Isto é explicado pelo fato de o protótipo não ter, ainda, uma base suficientemente completa de conhecimento.

A questão com maior índice de concordância sobre o apoio potencial positivo do agente virtual foi questão 6. Esse resultado aponta para uma percepção positiva e otimista pelos utilizadores em relação ao uso desse tipo de recurso em outras áreas.

Pode-se constatar a viabilidade de funcionalidade das interligações de tecnológicas, entre o metaverso e o agente conversacional. Além disso, a criação dos NPCs interligados a base de dados AIML do Pandorabots, também, foi efetivada, o que permite a realização do projeto que validou a tese.

3.4.2 Experimento Piloto2 – HIGIA

A segunda etapa do projeto-piloto caracterizou-se pela avaliação da funcionalidade do pedômetro interligado ao metaverso. O conhecimento construído no momento anterior (projeto-piloto1) permitiu a evolução dos estudos sobre novas tecnologias para a ensejar a motivação para novos comportamentos saudáveis, o que culminou na proposição de um ensaio para receber dados externos e apresenta-los de forma motivacional.

O objetivo principal com as ações planejadas e executadas nessa etapa é a validação da funcionalidade do pedômetro conjugado com as atividades realizada no metaverso, visando aumentar a motivação extrínseca para realização de atividade física.

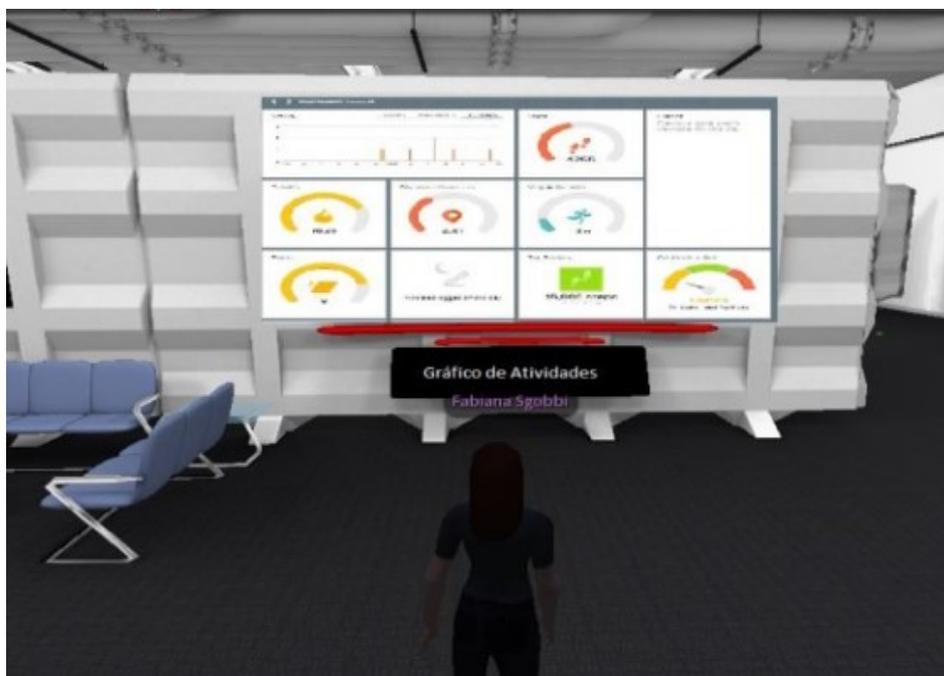
Nessa etapa do protótipo piloto 2, o experimento teve a duração de 2 semanas e envolveu a participação de cinco pessoas, pois, nessa ocasião, a pesquisadora era detentora de apenas um pedômetro. Primeiramente, foram expostos os objetivos da pesquisa e na sequência foram passadas as seguintes as instruções para realização desse experimento:

- Permanecer com o pedômetro FitBit One, juntamente ao corpo o maior tempo possível, lembrando que esse sensor não deve ser utilizado em contato com água e poderá ser ignorado no horário de dormir;

- Carregar a bateria do pedômetro FitBit One, a cada 120horas/5 dias, o sensor emitir sinais sensoriais, avisando que este deverá receber carga elétrica via conector específico;
- Acessar o metaverso ao menos 3 vezes na semana;
- Em cada visita ao metaverso, o participante deverá realizar uma lista de atividades¹⁹.

Tendo iniciado os testes, na etapa de execução deste, é relevante observar que os indivíduos se familiarizaram com ao ambiente rapidamente. A personalização do avatar, também, foi realizada a contento e isto é algo que, segundo Dalgarno et al., (2010), traz uma autonomia do indivíduo. Na Figura 21 temos o avatar do participante consultando seus dados dentro do Sistema HIGIA.

Figura 21: Visualização dos dados do pedômetro no metaverso



Fonte: Elaborado pela autora.

¹⁹ Disponível no apêndice E

3.4.2.1 Análise do projeto-piloto II

O sistema é uma ferramenta que enseja motivação para mudanças de comportamentos saudáveis. Dessa forma é relevante observar que os participantes foram escolhidos considerando o perfil da pesquisa e avaliando as motivações recebidas por estes.

Foi realizado um teste de usabilidade, visto que se trata de um sistema computacional. Usabilidade é um termo usado para definir a facilidade com que as pessoas podem empregar uma ferramenta ou objeto, a fim de realizar uma tarefa específica, pode, também, se referir aos métodos de mensuração da usabilidade e ao estudo dos princípios por trás da eficiência percebida de um objeto (VEIGA et al., 2014).

É importante ressaltar que o termo usabilidade, tratado nesta pesquisa, abrange analisar o sistema HIGIA, verificando as facilidades com que o usuário conseguiu realizar determinadas tarefas no metaverso, se o sistema possui orientações suficientes e qual frequência que o usuário recebe mensagens motivacionais via smartphone.

Segundo Alves (2016), trata-se da etapa do teste de usabilidade conhecida por etapa de exploração. A avaliação da usabilidade, segundo Rubin et al (2008), com base em grupo de participantes que representam o mais fielmente possível quem serão os futuros usuários da aplicação. O processo avaliativo, ainda, deve ocorrer num conjunto de atividades preestabelecidas, visto que elas influenciam, diretamente, na mensuração da usabilidade do produto. Ben-Zeev et al (2013) afirma que um mesmo aplicativo pode ter diferentes características de usabilidade, variando de acordo com seus usuários ou tarefas a serem cumpridas.

O sistema desta pesquisa foi pautado em alguns objetivos. Um destes que deveria poder ser utilizado por pessoas sem experiência em computação. Para isso foi idealizado um teste com uma sequência de tarefas para que um conjunto de 5 indivíduos para que pudessem emitir uma opção segundo um questionário, que pode ser consultado no Apêndice E.

No caso desta pesquisa, a verificação de usabilidade se deu com base em dois métodos distintos (inspeção e testes de usabilidade), os quais foram descritos e utilizados por Rauber (2010) e que também serviram como base para a metodologia.

O método de inspeção não requer a participação de usuários (PREECE, ROGERS; SHARP, 2008). A inspeção é realizada por um ou mais especialistas, seguindo uma lista de

atividades¹⁸ no caso deste trabalho. Seu desenvolvimento consiste numa série de etapas, as quais serão descritas, com base nas propostas de Rauber (2010).

A Inspeção se deu com base na avaliação do sistema HIGIA por parte da autora, segundo Ben-Zeev et al. (2013) e Rauber (2010), trata-se de uma prática comum de requerida. Foram realizadas cada uma das atividades descritas no Apêndice E. Nessa parte da pesquisa, a especialista buscou inspecionar se cada uma das atividades propostas contemplava as motivações extrínsecas de Ryan e Deci, evidenciando assim problemas de funcionalidade que surgiram no decorrer da avaliação.

O teste de usabilidade, conforme já enfatizado por Preece, Rogers e Sharp (2008), Rauber (2010), é um método totalmente focado na opinião do usuário. Nesse caso foram 5 participantes, com o perfil do usuário final, da pesquisa. São recomendáveis, sempre que possível, testes desse tipo antes da versão final do produto.

A realização dos testes contou com uma lista de atividades²⁰, as quais foram organizadas de modo a contemplar o efetivo uso do software. A execução das atividades se deu no mesmo computador, contendo o sistema operacional Windows 8.1 Single Language e tendo os devidos softwares necessários para execução do metaverso do sistema. Cada sessão durou em torno de uma hora e estas ocorreram 1 vez por semana durante 2 semanas, com cada participante, em que realizaram as atividades¹⁹, repetindo em voz alta²¹ todo o raciocínio usado durante a execução das atividades propostas. Os movimentos dos usuários durante o uso do sistema foram registrados por meio de um capturador de tela²². Os testes foram conduzidos pela autora, que atuou no papel de avaliadora durante a realização das atividades.

Após aplicação do teste de usabilidade, foi aplicado um questionário utilizando a escala Likert. Os participantes foram orientados a marcar a coluna correspondente ao grau de concordância.

²⁰ Disponível no apêndice E.

²¹ Método Think Aloud– Nielsen (1993).

²² Foi utilizado para esse fim o software Camtasia Studio, cuja licença pertence ao CINTED.

Tabela 05: Respostas do questionário de usabilidade

Pergunta	Discordo	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo	MP	RM
Q1- O sistema é capaz de fornecer orientações úteis para atividades de apoio a perda de peso.	0	0	0	1	4	1,60	0,320
Q2- Interação com agente virtual atende ritmo do participante.	0	1	0	4	0	1,20	0,240
Q3- O sistema é fácil de utilizar.	0	0	1	0	4	1,53	0,307
Q4- O agente conversacional atende quando solicitado	0	0	0	0	5	1,67	0,333
Q5- Uma interação com agente virtual estimula novas maneiras de pensar sobre o assunto.	0	0	0	1	4	1,60	0,320
Q6- Eu poderia usar agentes conversacionais sem grandes dificuldades.	0	0	0	1	4	1,60	0,320
Q7- As mensagens recebidas via smartphone, foram motivadoras.	0	0	0	0	5	1,67	0,333
Q8- Eu acredito que esse tipo de apoio pode ser melhorar o comportamento dos participantes da pesquisa.	0	0	1	1	3	1,47	0,293
Q9- Eu recomendaria o Sistema HIGIA.	0	0	0	1	4	1,60	0,320
Q10- As mensagens recebidas via smartphone foram coerentes com seu nível de atividade diária.	0	0	0	0	5	1,67	0,333

Média Ponderada (MP)

NS = nº de sujeitos (5)

Ranking Medio (RM) = MP / (NS)

Fonte: elaborado pela autora

Analisando a Tabela 05, de modo geral, 76% consideraram o Sistema HIGIA, usual com todas as questões, 18% consideram parcialmente usual, 2% responderam estar neutro e, apenas, 1% discorda de alguma forma do Sistema. As questões Q4, Q7 e Q10 tiveram 100% de aprovação, o que validou positivamente a conexão do pedômetro com o agente

conversacional do metaverso. A questão Q2 trata-se da pontualidade do agente, todavia esta depende da sincronização do pedômetro, se o participante não sincronizar os dados diariamente não haverá um feedback a contento.

Um fator importante refere-se à percepção virtual de pertencer a um grupo de pessoas motivadas a melhorar a qualidade de vida, conceitualmente, a necessidade de pertencer seria uma tendência para estabelecer vínculo emocional ou para estar, emocionalmente, ligado e envolvido com pessoas significativas, mesmo que esse grupo seja virtual. Silva e Kanashiro (2015) a definem como uma necessidade universal, aplicável a uma ampla diversidade de situações, sendo fonte de influência para padrões emocionais e cognitivos. Nessa perspectiva, todas as pessoas seriam compelidas a estabelecer e manter, pelo menos em quantidade mínima, relacionamentos interpessoais positivos, duradouros e significativos. Quando essa necessidade é frustrada, ao menos em parte, suas consequências afetam o equilíbrio emocional e o bem-estar geral do indivíduo.

Outro aspecto particularmente importante refere-se ao apoio oferecido via smartphone. Comparado, destacado por Bruno-Faria et al. (2016), ao apoio por parte da família e dos colegas, o oferecido pelo equipamento tem uma influência direta sobre o envolvimento dos participantes com as atividades físicas executadas diariamente. Segundo o autor, o papel das intervenções inclusive das mensagens via smartphone foi cuidadosamente analisado, possibilitando uma reflexão sobre suas atividades físicas diárias.

Nos relatos dos participantes, foi possível notar que, por meio do metaverso, houve uma percepção de autonomia, ou seja, a situação proposta ao avatar do participante não tirou o senso de liberdade individual, como também por meio de vídeos de casos verídicos e frases motivadoras despertou uma responsável pelo desempenho competente. Desse modo, parece que as circunstâncias que promovem a percepção de autonomia e de competência, denominadas informativas, são promotoras da motivação intrínseca. O que leva a concluir que essa interconexão de tecnologias foi viável.

Dessa forma, podemos iniciar o teste final, visto que o protótipo-piloto2 tem qualificações para ser nomeado de projeto final.

3.5 Espaço e sujeitos da pesquisa

O público-alvo da pesquisa foi constituído por pacientes de uma Clínica Médica, no interior do estado do Rio Grande do Sul. Os pacientes convidados a participar da pesquisa receberam as devidas orientações sobre a atividade e as implicações atribuídas para o estudo. A adesão ao experimento se deu mediante a assinatura do termo de consentimento esclarecido (Apêndice C). Após a escolha e aceitação dos participantes, eles responderam um questionário, foram informados sobre os objetivos do estudo, bem como assegurados quanto ao sigilo das informações e à liberdade de não responderem ao questionário, se assim o quisessem. Todas as intervenções foram realizadas na Clínica Médica, local onde a pesquisadora trabalha.

O Sistema HIGIA, foi desenvolvido pensando em atender as particularidades dos participantes de forma especial respeitando a individualidade biológica, ele foi preparado para atender a um perfil específico a fim de oferecer segurança nas orientações e proporcionar um condicionamento adequado, com finalidade de motivar o participante a mudança de comportamento da saudável.

A amostra foi composta por 2 indivíduos, em situação de obesidade mas com condições de desenvolver um esforço no sentido de maior atividade física sem riscos de saúde. A definição da amostra com este número de participantes envolveu o fato de que a quantidade de dados gerada pelo pedômetro (FitBit One) era grande, e a pesquisa contava apenas com 2 sensores de movimento. Todos atenderam aos seguintes critérios:

- Ser grau III, faixa de classificação de IMC;
- Gênero masculino;
- Casados;
- Com idade média 40 anos;
- Pessoas que se autodefinem obesa e sedentárias;
- Não ser portadora de limitações articulares;
- Facilidade de acesso à Internet;
- Intenção declarada de mudança de comportamento;
- Ter um smartphone;
- Condições para uso apropriado dos sensores a serem utilizados.

Procedimento do experimento: O primeiro contato com o Sistema HIGIA foi realizado com orientação presencial a fim de facilitar a familiarização e navegação no metaverso. As atividades de interações com projeto foram realizadas em uma sala na Clínica. Essa sala era composta por mesa, escrivaninha, cadeiras, a balança, fita métrica e o computador da pesquisadora. Os participantes responderam aos questionários de Regulação motivacionais e foram medidos e pesados no início e nas demais três fases da pesquisa.

Na primeira fase, cada indivíduo ficou com o pedômetro, durante 1 mês, eles foram orientados a visitar e interagir com HIGIA, ao menos 2 vezes por semana e realizar a lista de tarefa (Apêndice E). Ao findar um mês os participantes responderam o questionário de autorregulação e foram medidos e pesados.

Na segunda fase da pesquisa, os participantes não tiveram acesso ao metaverso do Sistema HIGIA e continuaram utilizando o pedômetro e recebendo estímulos via SMS. Essa fase teve duração de 1 mês, eles continuaram recebendo mensagens do Sistema e recebendo os estímulos do pedômetro (o aparelho estipula uma meta, que quando o usuário atinge e emite um aviso sensorial). Ao término do segundo mês, os participantes responderam os questionários e entregam os pedômetros.

Na terceira fase, os participantes não receberam estímulos motivacionais diretos. Consistiu em uma fase para analisarmos se houve internalização da motivação. Após um mês, os participantes respondem pela quarta e última vez os questionários, ocasião na qual foram medidos e pesados. A Tabela 03 ilustra as fases da pesquisa e as ferramentas de apoio que foram utilizadas

Tabela 03: Fases de coleta de dados

Fases	Metaverso	Pedômetro	Smartphone	Conferencia das medidas	Questionário de
0				SIM	SIM
1	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
2	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
3	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM

Fonte: Resumo das fases da pesquisa

3.6. Instrumentos de coleta de dados

Para a obtenção dos dados deste trabalho, foi planejado o uso dos seguintes instrumentos:

- Entrevista para traçar o perfil dos participantes;
- Questionário de Autorregulação (são 3 versões em cada fase): os tipos de regulações para o exercício foram avaliados com o Exercise Self-Regulation Questionnaire (Ryan; Connell, 1989). O SRQ-E inclui quatro subescalas que se avalia quatro tipos de Regulações comportamentais, definidas em termos do grau dessas regulações ter sido interiorizado ou integrado. Os participantes têm que indicar, para cada um dos 16 itens (4 itens por cada subescalas), as suas razões para a prática de exercício numa escala de Likert, com 7 pontos, variando de 1 (não é verdade de todo) até 7 (muito verdade). Surgem como exemplos de itens incluídos em subescalas de diferentes regulações (do menos para o mais interno): regulação externa (“porque eu sinto que não tenho escolha sobre o exercício; outros obrigam-me a fazer”), regulação Introjetada (“porque me sinto mal comigo se não o fizer”), regulação identificada (“porque sinto que é importante para mim atingir esse objetivo”) e motivação intrínseca (“porque é um desafio atingir este objetivo”; “porque é divertido”).
- Gravação das visitas semanais, ao metaverso do Sistema, com software Camtasia Studio;
- Dados do pedômetro: quantidade de passos diários durante dois meses;
- Composição corporal: Peso (massa corporal em quilos), medida da circunferência abdominal (em centímetros), ambos dados foram medidos 4 vezes;

3.7 Tabulação e análise dos dados

Esta fase foi dividida em seis análises de dados, cada instrumento de coleta de dados precisou de um método de análise. Primeiramente foi realizada a análise dos participantes, buscando traçar um perfil físico e psicológico. Na seção seguinte foi realizada uma análise dos dados colhidos nos questionários de autorregulação, através das ferramentas de TAD.

A seção 4.3 traz um resumo de todas as intervenções realizadas no metaverso de sistema, explicando em forma de roteiro, como ocorreu as intervenções de cada estação, sob a ótica da TAD. A seção 4.4 vem completar esta visão do metaverso, com a análise de todos os diálogos ocorridos entre avatar do participante e o NPC tutor.

A seção 4.5 apresenta gráficos de dados recebidos do pedômetro, este vem facilitar a visualização dos resultados e por fim foi apresentado análise dos dados corporais dos participantes.

Os dados coletados nesse estudo foram analisados, organizados e agrupados por instrumento de coleta. A análise visou, instrumentar a conclusão da pesquisa. Os resultados são detalhados no Capítulo 4.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste Capítulo, são descritas as intervenções realizadas com dois sujeitos com obesidade, no decorrer dos dois meses no ano 2016, e algumas estratégias adotadas na busca por promover a sua motivação para perda de peso, com o apoio do sistema HIGIA. Aplicou-se o questionário de autorregulação²³ antes, durante e após o período de intervenção. Também, realizaram-se três medições de peso e circunferência abdominal dos participantes.

4.1 Perfil dos participantes

Segundo a Teoria de Autodeterminação, o nível de personalização de intervenção é diretamente proporcional ao envolvimento do indivíduo. Quanto maior o nível de personalização, maior será a influência no indivíduo em concentrar-se na busca de seus objetivos. Desta forma, esta pesquisa procurou afinar os critérios de escolha de participantes, a fim de traçar um modelo a ser atendido com grande nível de personalização.

Os participantes foram intencionalmente escolhidos por atenderem aos critérios da pesquisa, conforme visto no Capítulo 3, na seção 3.5. Após a escolha e aceitação, foram explanados os objetivos e, somente após a assinatura do termo de consentimento²⁴, deu-se sequência a pesquisa. Para conhecê-los melhor, a pesquisadora procurou conversar e questionar sobre os hábitos, família e traçar um pequeno histórico de sua obesidade.

²³ Disponível no apêndice F.

²⁴ Disponível no Apêndice C.

4.1.1 Sujeito1

O participante doravante foi nomeado de LS. Ao ser questionado sobre seus hábitos, se intitula sedentário. Afirma que precisa fazer atividades físicas, mas, devido aos compromissos diários, não consegue tempo para fazê-lo. Normalmente, caminha em torno de 1km, o que corresponde a distância entre sua casa e a casa de sua sogra. Não gosta de praticar esportes atualmente, sendo que afirma ter sido um excelente jogador de futebol quando jovem. Há dois anos, começou a andar de bicicleta, porém, logo desistiu.

LS é um homem obeso, com 38 anos de idade e casado; sendo relevante ressaltar que sua esposa também é obesa e de hábitos sedentários. Tem orgulho de suas filhas, com cinco e treze anos respectivamente, ambas de estrutura magra, saudáveis e ativas.

Filho primogênito de dois irmãos, com irmã obesa. Relatou que esta engordou muito após um tratamento de fertilidade. O sujeito é filho de uma senhora, de 62 anos (obesa II), e de um senhor de 64 anos de idade, com IMC normal. Relata que seu pai é adepto a atividades físicas, sendo que joga futebol semanalmente e diariamente caminha ao menos uma hora.

Quando solicitado a discursar sobre sua obesidade, relatou que adquiriu peso gradativamente, após o casamento. Não realizam refeições em domicílio, e gradativamente foram adquirindo hábitos, cada vez menos saudáveis; “começamos a sair somente para comer”. Junto aos hábitos alimentares errados, somou-se o sedentarismo. Tudo piorou quando a esposa engravidou da primeira filha, e preocupações inerentes ao período gestacional fizeram com que deixassem de se preocupar, ainda mais, com a saúde e o peso. De família tradicionalista, frequentou desde pequeno os CTGs (Centro de Tradições Gaúchas), onde sempre conviveu com pratos fartos e ricos em gorduras e carboidratos. Como resultado está obeso e não tem perspectiva estética de emagrecer. Seu único apelo motivacional é a saúde.

Segundo LS, aceitou a participar deste trabalho, dizendo que gostaria de aprender a se cuidar. Relatou que no último ano teve grandes alterações glicêmicas e de pressão arterial.

Sua formação acadêmica é graduação em Contabilidade.

Com base na Teoria de Autodeterminação de Ryan e Connel (1987), foi aplicado o questionário de autorregulação no primeiro encontro com o participante.

Dados corporais:

- Data-01/08/2016

- Circunferência abdominal em centímetros (cm) – 135cm
- Altura – 186cm
- Gênero – Masculino
- Peso – 136,600 gramas
- IMC – 39,48

Com base nas informações coletadas, é possível classificar o nível de obesidade de LS (usando valores apresentados na Figura 01), como obesidade grau II. A medida de sua circunferência abdominal, o classifica como portador de alto risco de complicações metabólicas (conforme demonstrado na Tabela 01).

4.1.2 Sujeito 2

O segundo participante da pesquisa, doravante nomeado de JCR, é um homem de 40 anos, que ao ser convidado a participar da pesquisa, ficou muito empolgado por vislumbrar a oportunidade de perder peso. Ele relatou não ter hábito de fazer caminhadas e que não gosta de fazer exercícios. Diz que, quando chega do trabalho, quer tomar chimarrão e descansar. Anda aproximadamente 2 km ao dia, em seu trabalho. Tem consciência de que deve caminhar mais.

De hábitos sedentários, afirma que adquiriu peso após se casar. Somente percebeu que estava engordando, quando passou a ter dificuldade para amarrar os próprios sapatos. Sua esposa é obesa e atribui o ganho de peso a uma depressão que teve quando vieram do Rio de Janeiro para morar no Rio Grande do Sul.

O JCR tem um único filho, de 15 anos, que acabou de ser diagnosticado como dislipidêmico²⁵; apresentando alto índice de colesterol LDL²⁶ (colesterol ruim) e com pressão arterial alta. O médico de seu filho atribui tais distúrbios, em parte, ao excesso de peso do garoto. Em função desse problema de saúde do filho, começou a se questionar sobre a obesidade e as formas de adquirir hábitos mais saudáveis. O participante é o segundogênito de três irmãos. Relata que todos são “normais”, sendo o único obeso.

²⁵ Dislipidêmico é um termo usado para designar pacientes com anomalias quantitativas ou qualitativas dos lipídios (gorduras) no sangue.

²⁶ **LDL** é a sigla de *Low Density Lipoproteins*, que significa **lipoproteínas de baixa densidade**, também chamado de "mau colesterol".

Continuando a traçar o perfil familiar, o sujeito é filho de uma senhora, de 72 anos de IMC classificado saudável, adepta a caminhadas diárias e semanalmente faz aulas de dança e Pilates²⁷. Seu pai sempre foi classificado normal e faleceu devido a um câncer nos pulmões.

Sua formação acadêmica é graduação em Matemática.

Dados corporais:

- Data-05/09/2016
- Circunferência abdominal em centímetros (cm) – 140cm
- Altura – 190cm
- Gênero – Masculino
- Peso – 140,00 gramas
- IMC – 38,78

Atendendo aos critérios da pesquisa o participante JCR, tem o mesmo perfil, gênero, média de idade e classificação de obesidade (obesidade grau II). Após a apresentação do perfil dos dois participantes, daremos sequência a apresentação e análise do questionário de autorregulação.

Nesta pesquisa foram analisados dois casos, uma vez que o estudo de caso contribui para compreendermos melhor os fenômenos individuais, os processos organizacionais e políticos da sociedade. É uma ferramenta utilizada para entendermos a forma e os motivos que levaram a determinada decisão.

É importante ressaltar que os casos analisados foram cuidadosamente escolhidos para atender aos critérios da pesquisa, a qual foi embasada pela Teoria de Autodeterminação, onde as motivações individualizadas são mais importantes que a quantidade de intervenções. Todo o Sistema HIGIA foi criado para atender ao perfil dos participantes escolhidos.

Conforme Yin (2005) o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que compreende um método que abrange tudo em abordagens específicas de coletas e análise de dados. Esse método é útil quando o fenômeno a ser estudado é amplo e complexo e não pode ser estudado fora do contexto onde ocorre naturalmente. Ele é um estudo empírico, que buscou determinar ou testar a teoria de autodeterminação no contexto da obesidade (em homens, casados, com idade média de 40, autointitulados obesos, índice de IMC grau II) e teve como uma das fontes

²⁷ Pilates é uma técnica que trabalha a mente e o corpo, em conjunto, e possui como princípios básicos: concentração, controle, centralização, precisão e respiração. Esses aspectos são responsáveis pela harmonização do organismo durante a prática.

de informações as entrevistas. Por meio delas, os entrevistados expressaram suas opiniões e graus de autodeterminação sobre suas mudanças de comportamento.

4.2 Análise do questionário de Autorregulação

Para realizar a análise é preciso relembrar os conceitos de autorregulação. A Teoria de Autodeterminação diferencia tipos de regulação comportamental em termos do grau em que eles representam um funcionamento autônomo ou autodeterminado (versus controlada). A motivação intrínseca é o princípio no contínuo de autodeterminação da atividade autônoma; quando as pessoas estão, intrinsecamente, motivadas, elas estão por definição autodeterminadas. No entanto, o questionário de Autorregulação diferencia os tipos de motivação extrínseca em termos do grau em que ela foi internalizada, sugerindo que o mais completamente internalizado e integrado consigo mesmo, será a base para o comportamento autônomo (quanto mais internalizado o comportamento, mas autônomo ele será).

Existem quatro tipos diferentes de regulação comportamental, na Teoria de Autodeterminação. Eles definem em termos do grau em que a regulamentação de uma atividade extrinsecamente motivada tem sido internalizada e integrada. Eles são a regulação externa, regulação introjetada, regulação identificada e regulação integrada; em ordem do menos para o mais completamente internalizado (a teoria detalhada encontra-se no Capítulo 2, seção 2.2).

Introjeção refere-se a tomar em regulamento, mas não aceitá-lo como seu próprio; identificação refere-se a aceitar o valor da atividade como pessoalmente importante; e integração refere-se à integração da identificação com outros aspectos de si mesmo.

A regulação externa e introjetada são consideradas formas relativamente controladas de motivação extrínseca, enquanto que a regulação identificada e regulação integrada são consideradas relativamente autônomas. Finalmente, há um conceito de desmotivação, o que significa ser nem intrinsecamente nem extrinsecamente motivados (Ryan; Deci, 2000). Sob essa ótica, esse questionário pode definir dentro de uma escala de motivação o grau de motivação do participante.

Foi aplicado o questionário de autorregulação por 4 vezes, nesta pesquisa, seguindo os preceitos de Ryan e Deci (2000). Foram utilizadas as três versões do questionário²⁸ para atender a diversos tipos de modalidades de atividades físicas (um modelo direcionado a treino de musculação, o segundo direcionado para aeróbicas em academias e o terceiro para atividades físicas livres).

Os questionários se subdividem em 3 grandes áreas de atividades físicas: motivação para treinar (musculação), motivação para fazer ginástica em academia e a motivação para se exercitar (livremente). Esses questionários dizem respeito às razões pelas quais uma pessoa se exercita regularmente. É estruturado de forma que as perguntas e respostas que representam regulação externa, regulação introjetada, regulação identificada e motivação intrínseca. A questão básica refere-se ao grau em que a pessoa se sente autônoma em relação ao exercício ou a prática de atividade física.

Como visto no Capítulo 3, na seção 3.6, foram aplicadas as três versões de questionário de autorregulação, cada uma buscando atender a uma modalidade de atividade. Esses questionários são ligeiramente diferentes, não só em termos da pergunta feita mas também em termos dos itens. Os questionários são muito semelhantes — isto é, os itens introjetados sobre uma escala são semelhantes aos itens introjetados nas outras escalas. No entanto, as três versões diferentes foram desenvolvidos por investigadores do grupo de pesquisa de Ryan e Deci(2000).

Primeiramente, será apresentada as instruções para utilização e cálculo dos níveis de autorregulação e na sequência foi exposta a classificação dos participantes.

4.2.1 Instruções de uso do questionário de autorregulação

Este questionário diz respeito às razões pelas quais uma pessoa treina, faz ginástica em uma academia ou exercita livremente regularmente ou se engaja em outras atividades físicas. Ele é estruturado na forma de perguntas e respostas, que representam a regulação externa, regulação introjetada, regulação identificada e motivação intrínseca.

A questão básica refere-se ao grau em que a pessoa se sente autônoma em relação ao exercício ou a prática de atividade física. Esses questionários são ligeiramente diferentes uns

²⁸ Os três modelos estão disponíveis no apêndice F.

dos outros, não só em termos da pergunta feita, mas também em termos de quantidade de questões. Os questionários são muito semelhantes — isto é, os itens introjetados sobre uma escala são semelhantes aos itens introjetados nas outras escalas.

Cada uma das versões do questionário de autorregulação, prioriza a avaliação em um tipo de atividade física. Como dito anteriormente as versões estão divididas em treinar (envolve musculação, atividade coletiva), fazer ginástica (em academia, com algum tipo de controle) ou livre (corresponde a caminhadas, andar de bicicleta, corridas).

Os participantes receberam as três versões do questionário de autorregulação em cada um dos momentos distintos da pesquisa:

- 1º momento - quando iniciou a pesquisa, com intervenções no metaverso com o uso do pedômetro e do smartphone;
- 2º momento - 30 dias após o início da pesquisa final das intervenções no metaverso, continua com o uso do pedômetro e do smartphone;
- 3º momento - final das intervenções com o uso do pedômetro e do smartphone;
- 4º momento - 30 dias após do término das intervenções.

Existem vários motivos pelos quais as pessoas se exercitam. Esses questionários, buscam identificar o nível de regulação da motivação. Os três tipos de questionários têm a mesma forma de pontuar, porém, com escalas distintas.

Para melhor ilustrar, temos um exemplo de parte do questionário de autorregulação para musculação, lembrando que os três modelos completos estão disponível no apêndice F.

Exemplo:

Indique como verdadeira cada um destes razão é por que você trabalha para fora. A escala é:						
1	2	3	4	5	6	7
Não é tudo verdade			Alguma coisa é verdade			Tudo é verdade
Por que você treina?						
1. Porque eu simplesmente gosto de treinar.						
2. Porque treinar é importante e tras benéfico para a minha saúde e estilo de vida.						

3. Porque eu me sinto mal sobre mim mesmo se eu não fazê-lo.

Nota-se que quanto menor o número, menor o nível de concordância com a resposta. Para analisar o resultado do questionário, primeiramente, deve-se classificar cada questão em sua subescalas: Regulação Externa, Regulação Introjetada, Regulação identificado e Motivação Intrínseca. Para fazer esta classificação é preciso seguir as tabelas de Níveis de Regulação. Cada versão possui sua tabela específica.

A Primeira versão do questionário de autorregulação, buscou questionar motivação para fazer exercícios de força, treinar a musculação. O questionário de treino muscular consiste em 12 questões que possuem uma escala de 1 a 7 (onde 1 corresponde a total concordância com a questão, e 7 a total discordância), cada questão faz parte de um grupo de regulação no contínuo da autodeterminação, por exemplo a questão número 1 diz respeito a quanto de motivação intrínseca (de 0 a 7). A Tabela 06 apresenta o nível de regulação de cada questão.

Tabela 06: Níveis de regulação para 1ª versão do SQRE

Nível de regulação	Número da questão
Regulação externo(externas):	5, 7, 12
Regulação introjetada(introjetada) :	3, 6, 9
Regulação Identificada (identificada) :	2, 8, 10
Motivação intrínseca(intrínseca):	1, 4, 11

Fonte: Adaptada de Zeldman, Ryan e Fiscella (1999).

Para exemplificar, na sequência foi apresentado o cálculo da primeira versão do questionário de autorregulação, do participante LS.

Tabela 07: Respostas da 1ª versão SRQE do participante LS

Nº- valor	Nº- valor	Nº- valor	Nº- valor
1- 1	4 - 4	7- 7	10- 4
2- 2	5- 7	8- 4	11- 4
3- 4	6- 7	9- 1	12- 7

Fonte: Questionário do participante LS.

Para analisar é necessário calcular os níveis com seus respectivos valores.

Tabela 08: Exemplo do cálculo de autorregulação

Nível de regulação	Respostas do participante LS
Regulação externo(externas):	7+6+7
Regulação introjetada(introjetado) :	4+7+1
Regulação Identificada (identificados) :	2+4+4
Motivação intrínseca(intrínseca):	1+4+4

Fonte:adaptada de Zeldman, Ryan e Fiscella (1999)

Devem-se somar os valores correspondentes, maior somatoria indica o nível de regulação. Nesse caso tem-se a regulação externa.

Pode-se usar o resultado das subescalas individuais em suas análises e, também, usar o Índice de Autonomia Relativa (RAI) . Para calcular o RAI, primeiro usa-se a tabela de Níveis de Regulação correspondente de cada versão, depois aplica-se a fórmula.

$$2 \times \text{Intrínseca} + \text{identificados} - \text{introjetado} - 2 \times \text{externas}$$

Finalmente, vale a pena notar que as subescalas do questionário de autorregulação, independentemente do número de subescalas de cada versão do questionário, podem ser combinadas para formar um Índice de Autonomia Relativa (RAI). Para formá-lo, a subescala externa é ponderada - 2 , a subescala introjetado é ponderada -1, a subescala identificado é ponderada + 1 , e a subescala intrínseca é ponderada + 2 . Em outras palavras, as subescalas controladas são ponderadas de maneira negativa e as subescalas autônomas são ponderadas de forma positiva. O mais controlado o estilo regulamentar representado por uma subescala , quanto maior o seu peso negativo; e o mais autônomo o estilo regulamentar representado por uma subescala , quanto maior o seu peso positivo.

Exemplo: Utilizando a Tabela 08, fica fácil ilustrar a execução da fórmula

$$\text{Fórmula} = 2 \times 9 + 10 - 12 - 2 \times 20 = 18+10-12-40 = 28-52 = -24$$

Resumo dos Procedimentos de pontuação. Pode-se calcular os valores de estilo de autorregulação de três maneiras em diferentes análises. Primeiramente, usamos cada

pontuação subescala, separadamente, nas análises de modo que os participantes têm uma pontuação para cada estilo, como visto na tabelas de Níveis de Regulação, neste exemplo temos as Tabela 07 e Tabela 08. A segunda forma implica em calcularmos o Índice de Autonomia Relativa pela ponderação das subescala e combiná-los, utilizando a fórmula(GROLNICK; RYAN , 1989).

A terceira maneira consiste em, calcularmos a regulação controlada através da média de todos os itens externos e introjetados, e calcularmos a regulação autônoma pela média dos itens identificados, integrados e/ou itens intrínsecas (WILLIAMS et al., , 1996).

A segunda versão do questionário de autorregulação, refere-se às práticas de exercícios em grupo (ex.: Futebol, basquete) e/ou ginásticas aeróbicas em academia. Esse questionário é composto por 15 questões, cada qual possui sua equivalência em nível de regulação, conforme apresentado na Tabela 09.

Tabela 09: Níveis de regulação para 2ª versão do SQRE

Nível de regulação	Número da questão
Desmotivação:	2, 9, 12
Regulação externo(externas):	5, 10, 14
Regulação introjetado(introjetado) :	3 , 8 , 15
Regulação Identificada (identificados) :	4 , 7 , 13
Motivação intrínseca(intrínseca):	1 , 6 , 11

Fonte:adaptada de Zeldman, Ryan e Fiscella (1999)

Obedecendo essa escala, segue-se as mesmas regras classificatórias vistas anteriormente.

A terceira versão do questionário de autorregulação implica em fazer exercícios livremente, ou seja, caminhadas, subir escalar, andar de bicicleta, etc. Esse questionário é composto por 16 questões que corresponde aos níveis de regulação, demonstrados na Tabela 10.

Tabela 10: Níveis de regulação para 3ª versão do SQRE

Nível de regulação	Número da questão
Desmotivação:	2, 9, 12
Regulação externo(externas):	5, 10, 14
Regulação introjetado(introjetado) :	3, 8, 15
Regulação Identificada (identificados) :	4, 7, 13
Motivação intrínseca(intrínseca):	1, 6, 11

Fonte: adaptada de Zeldman, Ryan e Fiscella (1999)

Foram utilizadas três versões de questionários de autorregulação, onde todos têm a mesma forma de cálculo, porem cada qual possui sua respectiva tabela de níveis de regulação.

4.2.2 Resultados das três versões do SRQ-E

Na Tabela 11, temos os resultados das três versões de questionários que foram aplicadas nos 4 momentos distintos da pesquisa no participante LS.

Todos os questionários de autorregulação, que foram utilizados na pesquisa, encontram-se disponíveis no Apêndice G.

Tabela 11: Dados do participante LS

LS				
	Início da pesquisa	2ª fase	3ª fase	Encerramento
Data	01/08/2016	01/09/2016	03/10/2016	03/11/2016
Altura (cm)	1,86	1,86	1,86	1,86
Gênero	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Resultado do teste de autorregulação – 1ª versão treinar	Regulação externa	Regulação introjetada	Regulação introjetada	Regulação introjetada
Resultado do teste de autorregulação – 2ª versão ginástica academia	Regulação externa	Regulação introjetada	Regulação introjetada	Regulação introjetada
Resultado do teste de autorregulação – 3ª versão exercitar-se	Regulação externa	Regulação introjetada	Regulação externa	Regulação introjetada

Fonte: Dados extraídos dos questionários de autorregulação.

É relevante observar que os níveis de regulação se mantêm independentemente da versão do questionário. Logo após o primeiro período de intervenção, o participante teve uma evolução motivacional revelando a regulação introjetada, que é um tipo de motivação com regulação extrínseca, que envolve a ação por uma regulação internalizada, mas não pessoalmente aceita.

Os indivíduos são internamente controlados para fazer aquilo que deveria ser feito, para manter a autoestima (afirmar seu autovalor) ou para amenizar uma ameaça a ela (evitar se sentir culpado). Dessa forma, o participante pode realizar as atividades físicas, apenas, para não se sentir culpado por não a fazer ou para mostrar aos outros que é capaz.

A Tabela 12, traz os resultados, de maneira resumida, dos questionários de autorregulação do participante JCR. Todos os questionários de autorregulação, que foram utilizados na pesquisa, encontram-se disponíveis no Apêndice H.

Tabela 12: Dados do participante JCR

JCR				
	Início da pesquisa	2ª fase	3ª fase	Encerramento
Data	05/09/2016	10/10/2016	03/11/2016	03/12/2016
Gênero	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Resultado do teste de autorregulação - versão 1	Regulação externa	Regulação externa	Regulação externa	Regulação introjetada
Resultado do teste de autorregulação - versão 2	Regulação externa	Regulação externa	Regulação introjetada	Regulação introjetada
Resultado do teste de autorregulação - versão 3	Regulação externa	Regulação externa	Regulação introjetada	Regulação introjetada

Fonte: Dados coletados na pesquisa.

Observando-se a Tabela 12 de classificação de nível de motivação, percebe-se que, assim como aconteceu com o primeiro participante, as diferentes versões não apresentaram resultados diferentes. O segundo participante demorou um pouco mais para interiorizar as intervenções.

De acordo com a Teoria da Autodeterminação, uma regulação que foi interiorizada pode ser só introjetada e aquele tipo de regulação poderia deixar as pessoas se sentindo bem em relação à satisfação das necessidades por competência e vínculo. Porém, para uma regulação somente introjetada, as pessoas se sentiriam controladas, impedindo que se sentissem autodeterminadas. Então, o apoio da autonomia, também, é necessário para facilitar a internalização; na realidade, é o elemento crítico para uma regulação integrada em lugar de uma só introjetada.

Contextos controladores podem render regulação introjetada, se eles apoiam competência e vínculo, mas só contextos encorajadores de autonomia renderão autorregulação integrada, para interiorizarem uma regulação completamente e, assim, tornarem-se autônomas.

Na pesquisa desta Tese aplicou-se o questionário de autorregulação em 4 fases distintas, onde cada fase tem 3 versões de questionário de autorregulação, desta forma para haver para uma melhor visualização de todos os resultados, sem poluir o texto eles se encontram no Apêndice G (resultados dos questionários do participante LS) e Apêndice H (resultados dos questionários do participante JCR).

Analisando-se as duas tabelas (Tabela 11 e Tabela 12), percebe-se que os dois sujeitos tiveram uma evolução de seu contínuo de motivação. Ao final estavam no nível de regulação introjetada, quanto mais motivado maior sua disposição de mudar seus comportamentos o que refletirá em perda de peso e ganho em saúde. Em ambos os casos, os participantes iniciaram a pesquisa com um nível de motivação por regulação externa, ou seja, sua motivação é externa ou totalmente fora do indivíduo (uma recompensa extrínseca prometida, um castigo ameaçador, uma ordem, etc.).

Um sujeito pode ser motivado para caminhar na sexta-feira à noite, porque, dessa maneira, terá mais possibilidade de diminuir os índices glicêmicos (motivação extrínseca e regulamento externo), todavia a regulação introjetada indivíduo tomou para si a razão externa para a atividade, sem aceitá-la como uma razão pessoal ou sem de fato internalizar. Por exemplo, um indivíduo se exercitar ao máximo, para atender a um pedido de uma esposa, porque senão teria sentimento de culpa. Dessa forma, ele caminha, porque não quer se sentir culpado (APPEL et al., 2010).

Conclui-se nesta análise dos questionários de autorregulação, que houve um aumento nos níveis de regulação dos participantes. Cada um teve um tempo diferente para aumentar

sua motivação, mas ambos responderam aos estímulos que permaneceram um mês após sessarem as intervenções.

4.3 Resumo das intervenções no metaverso

Dando sequencia a análise dos dados, colhidos nesta pesquisa, faz-se necessário uma incursão detalhada no metaverso, com figuras e explicações de cada cenário.

Foram realizadas duas visitas semanais ao metaverso, por cada participante, durante quatro semanas consecutivas, totalizando oito visitas de cada participante. Neste subitem da tese, foi descrito uma visita completa, sempre contextualizando com fatos ocorridos e algumas particularidades de cada participante.

Na primeira semana de participação na pesquisa, logo após começarem a utilizar o pedômetro, os participantes visitaram o metaverso. A primeira visita foi marcada por grande admiração e estranheza ao metaverso. O participante LS gostou muito de conhecer o Sistema HIGIA, entretanto, JCR não soube relatar o que esperava do ambiente, ele nunca havia participado de um metaverso. Apesar de terem vivências digitais diferentes, ambos conseguiram realizar todas as atividades dentro do metaverso.

Ao entrar no Sistema HIGIA, o NPC convida o participante a personalizar seu avatar, como visto na Figura 22. Esta personalização torna as possibilidades de interação mais realistas, pois o humanoide caracterizado com a identidade do seu usuário é um excelente recurso na educação (Oliveira et al, 2013). Nessa atividade o participante JCR teve algumas dificuldades com as diversas guias de personificação, mas logo se familiarizou, o participante LS teve maior facilidade, pois já teve contato com jogos em metaversos de games.

Esta atividade trabalhou a imagem corporal, criada por cada participante. Segundo Bevilacqua et al (2012) a imagem corporal negativa provoca uma experiência aversiva e emoção negativa correspondente. Emerge insatisfação com o corpo e a presença de sentimentos depreciativos, de rejeição da própria imagem e baixa autoestima como revelam os sentimentos de vergonha, tristeza, frustração, repúdio, ilustrados nos depoimentos a seguir:

[...] ele não fica tão barrigudo, quanto eu (LS)

[...] ficou um saco de batatas amarrado pelo meio (JCR)

Ambos participantes, não colocaram roupas esportivas em seus avatares, não conseguiram idealizar um avatar diferente de seu aspecto físico para representa-los na primeira intervenção, porém em visitas futuras os participantes manifestaram o desejo de caracterizar seus avatares, com forma mais próxima ao ideal desejado.

É relevante destacar que a imagem corporal inclui componentes comportamentais e o feedback da percepção de si por outras pessoas associado ao grau de aceitação ou rejeição de si podem determinar a auto avaliação e percepção do indivíduo obeso sobre seu corpo. Nesse sentido, o metaverso foi construído com outros NPC com o mesmo aspecto físico dos participantes, para trabalhar a autoaceitação e confiança de si mesmo.

Figura 22 : Imagem do participante no Sistema HIGIA, personalizando o avatar



Fonte: Sistema HIGIA.

Logo após a personalização do avatar do participante, o NPC tutor conversacional, sugeriu o primeiro passeio pelo sistema. A segunda parada ocorreu na estação de motivação visual, composta por fotos e fatos de quem atingiu a perda de peso por meio da mudança de comportamentos saudáveis.

A Figura 23, mostra que neste lugar é possível encontrar painéis, cartazes, vídeos e QRCode (apontando para mensagens de vídeo motivacionais). Esses materiais, contêm dicas,

frases motivacionais e pequenos filmes. Todo o material foi, cuidadosamente, escolhido segundo os referências teóricas.

O participante JCR parou seu avatar, diante dos depoimentos de perda de peso e ficou bem atento. Posteriormente questionou se tratavam-se de casos verídicos. Segundo a Teoria da Autodeterminação, no concerne da motivação extrínseca em que o sujeito busca uma recompensa para realização de uma tarefa.

Houve um grande envolvimento por parte dos participantes. Ambos instalaram um leitor de Qrcode em seus smartphones, logo no primeiro contato. O JCR nunca havia visto o funcionamento de um QRCode, ficou encantado com essa tecnologia. Os vídeos motivacionais constituem um tipo de motivação extrínseca capaz de causar uma reflexão sobre a ação do indivíduo, a possibilidade de acessá-lo a qualquer momento em qualquer lugar, aproxima o participante do sistema como um todo. Os vídeos foram, propositalmente, escolhidos, segundo o perfil dos participantes. Essa motivação extrínseca somada a todos os demais estímulos deve ter potencial para mudar o comportamento do participante.

Figura 23: Imagem do participante LS acessando o QRCode.



Fonte: Sistema HIGIA.

Dando sequência à visita ao sistema, os participantes foram convidados a conhecer a academia, conforme ilustra a Figura 24. Logo ao entrar na academia virtual LS, quis saber

como poderia fazer os exercícios, virtualmente, e achou muito interessante ao se ver fazendo exercícios junto com os outros NPC's que estavam na academia. O JCR, primeiramente, permaneceu observando os NPC's, se exercitando e permaneceu questionando no NPC HIGIA, sobre formas de emagrecer. Somente na segunda visita ao metaverso esse participante manifestou vontade de fazer, através de seu avatar, as atividades físicas propostas na academia. Esse ambiente foi, cuidadosamente, criado com alguns NPC's que não apresentam uma forma física ideal, o que traz uma maior identificação do participante que está acima do peso, segundo a classificação de IMC, visto na Figura 01.

A cada visita no metaverso, o NPC tutor, apresentava ao menos uma atividade física, por meio do avatar do participante, almejando inseri-lo neste contexto. Segundo a Teoria da Autodeterminação, as pessoas precisam se sentir incluídas socialmente para aumentar sua motivação. Dessa necessidade de vínculo social, origina-se a procura por relacionamentos com outras pessoas, grupos ou comunidades, na busca de ser incluído em um grupo. Essa necessidade é importante para a aquisição dos regulamentos sociais (normas, regras e valores), pois, por meio dos vínculos com os outros, ocorre a aprendizagem (Deci; Ryan, 2000). Os NPCs oferecem, de alguma forma, uma inclusão no grupo, mesmo que virtualmente.

As motivações em grupo constituem-se de ações para conduzir pessoas em busca de benefícios para o próprio indivíduo e para o grupo no qual esse membro está inserido (Batista, 2011).

Para haver uma identificação, alguns NPCs foram, cautelosamente, programados para apresentar um comportamento um pouco mais lento, procurando representar diferentes pessoas com diferentes pesos e tamanhos e suas possíveis limitações, isso para levar o participante a uma sensação de pertencimento àquele ambiente que está vivenciando virtualmente.

Figura 24: Participante LS na academia virtual



Fonte: Sistema HIGIA.

Nessa primeira incursão ao metaverso do Sistema HIGIA, os participantes não foram visitar a sala de análise dos dados do pedômetro, isso porque, em ambos os casos, os participantes estavam realizando seus primeiros contatos com o sensor de movimento.

Na segunda semana de intervenção (aproximadamente 15 dias), os participantes foram convidados a conhecerem tal sala. Esta sala é a responsável por disponibilizar os dados de movimentação do participante (recebidos pelo Servidor do Fabricando do pedômetro), em forma de gráficos e/ou apresentar um feedback em formato de chat. O participante pode escolher como prefere visualizar seus dados, semanais, diários ou até mesmo um gráfico somente das metas atingidas. A Figura 25, traz um gráfico onde na linha horizontal foi apresentado o tempo (dias, semanas) e na linha vertical foi traçado a quantidade de passos dados pelo participante.

É relevante ressaltar que todas as intervenções do Sistema, inclusive as mensagens enviados via SMS, são adivindas da análise de tais dados. Na Figura 25, vemos um dos participantes visualizando seus dados de movimentação semanal e recebendo do Sistema uma mensagem de parabenização por ter atingido a meta. Considerável elucidar que a meta é estipulada pelo pedômetro, respeitando todo um histórico do participante. Trata-se de uma sala onde é possível visualizar os dados por diversos tipos de gráficos ou apenas os valores,

mas continua mantendo a motivação visual com cores e imagens de pessoas felizes e saudáveis se exercitando.

O ambiente foi preparado para oferecer uma motivação visual, na Figura 25, temos quadros nas paredes de pessoas andando de bicicleta felizes, quadros com alimentação dolorida e saudável. A maior parte das informações que absorvemos vem pelo sentido da visão. Segundo Lopes et al. (2009), seja observando um objeto ou lendo um texto, via de regra, são os olhos que nos conectam ao mundo exterior e nos permitem assimilar novos conhecimentos. Por isso, os estímulos visuais são tão importantes, eles não apenas despertam o interesse e a curiosidade dos participantes, mas podem ajudar os a reterem melhor o conteúdo.

Figura 25: Participante JCR na sala de análise dos dados



Fonte: Sistema HIGIA.

Na sequência foram visitadas as praças do metaverso do Sistema HIGIA, como dito anteriormente, o ambiente foi construído para promover motivação nos participantes.

Nota-se na Figura 26, que o participante encontra com um NPC, que lhe oferece dicas sobre lugares para se exercitar, ou seja, indica que uma praça com alguns degraus, já pode ser

visto como um lugar para prática de Step²⁹, segundo a Teoria de Autodeterminação, é preciso contextualizar o objetivo com várias possibilidades a fim de atingir o seu objetivo.

Segundo Shanahan et al. (2016), não é necessário gostar de ambiente de uma academia para exercitar-se, a prática de atividade física pode ser uma excelente opção, o exercício ao ar livre tem se mostrado mais inspirador e mais benéfico do que a atividade física *indoor*, não apenas para a saúde do corpo, mas, principalmente, da mente. Muito mais do que ter, apenas, um dia agradável, essa prática libera níveis mais elevados de substâncias que melhoram o humor trazendo sensação de felicidade e de calma no pós-exercício, aumenta a oxigenação cerebral e diminui as chances de determinadas doenças aparecerem, como diabetes e hipertensão.

Figura 26: Participante JCR na praça com as escadas



Fonte: Sistema HIGIA.

O próximo lugar de intervenção no metaverso é outro ponto de uma praça. Esta estratégia foi pensada como alternativa aos participantes que não gostam de academia fechadas. Para que as atividades físicas sejam envolventes é preciso que sejam prazerosas (Ruseski et al., 2014). Uma das estratégias utilizadas é colocar em praças floridas do

²⁹ *Step* é um exercício aeróbico praticado com o uso de uma pequena plataforma chamada *step* (em português, degrau).

metaverso do Sistema, vídeos que ensinam a se exercitar sozinhos e sem a necessidade de equipamentos específicos, tais vídeos, como visto na Figura 27, oferece um recurso, caso o participante deseje, poderá ver seu próprio avatar se exercitando, todas essas estratégias são fontes motivacionais para diversificar as possibilidades de práticas de exercícios físicos.

Figura 27: Participante JCR praticando polichinelo com o vídeo motivacional



Fonte: Sistema HIGIA.

O NPC tutor propõe exercício simples de curta duração, porque o sistema foi construído para orientar pessoas classificadas com obesidade grau II, o Sistema foi pensado para atender obesos com ou sem acesso à academia. Dessa forma, há muitas dicas propondo atividades ao participante, seu quintal, sua sala, qualquer lugar que ele se sinta à vontade para praticar.

O tempo de duração de cada atividade foi estipulado por um médico que corroborou com a pesquisa juntamente a um professor de educação física, que propuseram cautelosamente os limites do público alvo, definido pelos critérios de escolha dos participantes.

O ambiente foi composto por várias estações ao ar livre. Segundo Barela (2007), fazer exercícios ao ar livre tem maior efeito na saúde mental do que os exercícios em casa ou em ambiente fechado. Na mesma linha, Aspinall et al. (2015) afirmam que exercícios ao ar livre

promovem maior sensação de revitalização, aumento de energia e motivação, juntamente à diminuição da tensão, raiva, confusão mental e depressão. Também notaram, nos estudos, que, além de ter maior prazer em fazer atividades ao ar livre, os participantes estavam mais propensos a repetir a atividade no dia seguinte.

O Sistema foi construído com diversas motivações. Na Figura 28, temos o avatar do participante sendo convidado a fazer uma caminhada e ao fundo vemos outro vídeo motivacional.

Figura 28: Participante JCR, sendo convidado a fazer caminhada virtualmente



Fonte: Sistema HIGIA.

Durante um mês os participantes puderam visitar duas vezes por semana, o metaverso, e recebiam feedback de suas movimentações via SMS em seus smartphones, concomitantemente neste mês eles recebiam um aviso sensorial do pedômetro, quando atingiam a meta de movimentação diária.

4.4 Análise dos diálogos com agente conversacional

Nesta sessão, é apresentada a análise descritiva dos diálogos realizados entre agente conversacional e cada participante, no metaverso, na primeira fase da pesquisa. Essa etapa constitui em uma análise descritiva dos diálogos ocorridos no metaverso, permite obter as informações necessárias do conjunto de dados para responder as questões que estão sendo estudadas.

A análise proposta nesta seção foi embasada nos referenciais teóricos desta pesquisa e teve a finalidade de detalhar todas as intervenções recebidas pelos dois participantes na primeira fase da pesquisa. Ressalta que a Teoria da Autodeterminação se baseia em que o comportamento humano está incentivado por três necessidades psicológicas primárias e universais: autonomia, capacidade e relação social, que parecem ser essenciais para facilitar o ótimo funcionamento das tendências naturais para o crescimento e a integração, assim como também para o desenvolvimento social e o bem-estar pessoal (Deci; Ryan, 2000) e (Ryan; Deci, 2000b).

Destaca-se que as metas e orientações de recomendações foram criadas com a supervisão de um médico e um professor de educação física. As metas do pedômetro, em termos de quantidade de exercitação (passos), foram obtidas do fabricante do pedômetro (Fitbit, 2010).

Por meio dessa análise detalhada, em relação a todas as indagações dos participantes, buscaram-se as características motivacionais. Tais intervenções serão apresentadas em forma de tabela com três colunas, em que, na primeira coluna, temos os números que indicam a ordem que as perguntas foram realizadas, na segunda são apresentadas as indagações do participante ao NPC tutor (agente conversacional) e na terceira coluna temos as respectivas respostas.

4.4.1 Participante LS

Tabela 13: Participante LS – intervenções recebidas na primeira visita ao metaverso

	Questão do participante	Resposta do Sistema
1	O que devo fazer, agora?	Primeira atitude é personalizar seu avatar, “como você se vê”

2	Qual a nossa meta para esta semana?	Fazer 30 minutos de caminhada diariamente
3	O que posso fazer para diminuir a fome?	Procure se alimentar bem devagar, mastigando bem os alimentos, lembre-se que a digestão começa pela boca.
4	Como controlar minha alimentação?	Comece fazendo um diário com os alimentos que você ingere todos os dias. Você perceberá os erros em sua alimentação

Fonte: Sistema HIGIA.

Na primeira intervenção, o participante LS pediu orientação para desenvolver um comportamento saudável. É fato que ele demonstra uma preocupação com sua alimentação, porém parece procurar uma solução externa. O Sistema embasado na Teoria de Autodeterminação, aponta soluções menos agressivas, de forma que o participante possa atingir uma recompensa. É necessário apresentar caminhos “agradáveis” para trabalhar a motivação do indivíduo. Neste momento o participante iniciou o uso do pedômetro.

Tabela 14: Participante LS – intervenções recebidas na segunda visita ao metaverso

	Questão do participante LS	Respostas do Sistema
1	Dica do dia	Esqueça as dietas muito restritivas ou que prometem um grande emagrecimento em um período pequeno de tempo.
2	O que posso fazer para emagrecer?	Não existe segredo e nem existe fórmula mágica. Você deve tentar ingerir menos calorias do que você gasta ao longo do dia para que o emagrecimento aconteça.
3	Existem remédios para emagrecer	Existem e muitos são proibidos pela Anvisa. Lembre-se não existem milagres.
4	O que devo fazer para emagrecer?	Diminua o consumo de carboidratos a noite. (Ex.: pães, massas, batatas).
5	Como o Sistema HIGIA pode me ajudar?	O Sistema HIGIA, irá te acompanhar te dando dicas para te estimular fazer atividades físicas.

Fonte: Sistema HIGIA

Nesse dia o participante, insistiu em obter uma solução para atingir sua meta pessoal, o Sistema percebendo que a palavra “emagrecer” surgiu por três vezes no diálogo, se propõe a

ser seu acompanhante e orientador. Fletcher (2001) e Pereira (2016) já haviam destacado a quantidade de interações de um indivíduo com o sistema (tutor) tem alta correlação com o resultado alcançado em termos de aprendizagem.

No presente caso, o sujeito da pesquisa precisava aprender novos hábitos em termos de atividades físicas que ajudasse a melhorar a saúde mediante perda de peso. Nesse dia LS, visitou a academia virtual onde pode observar pessoas virtuais (NPCs) realizando vários tipos de exercícios. Caminhar não é comportamento inerentemente interessante para aqueles que tem problemas de obesidade, mas conforme Ryan e Deci (2000) a motivação pode ser externa quando os comportamentos extrinsecamente mediados não são intrinsecamente interessantes. Mas podem ser promovidos dentre as razões pelas quais as pessoas podem se tornar dispostas a realizar, tais comportamentos é o fato de serem valorizados considerados significativos por outras pessoas com as quais o indivíduo sente-se conectado (ou gostaria de sentir) tal como família, sociedade ou um grupo, tal como destacado Ryan e Deci (2000) ao visitar a academia virtual o sujeito vislumbra um grupo com o qual gostaria de se identificar.

Destaca-se que o biótipo dos personagens (NPCs) que estão se exercitando na academia virtual foi intencionalmente construído com diferentes pesos e medidas e graus de intensidade de atividade, dessa forma o sujeito não se vê em frente um grupo demasiadamente “Fitness”³⁰ com o qual talvez ele não se identificaria por considerá-los uma meta utópica.

O que se observou, então, é que, após essa intervenção virtual, o indivíduo alcançou sua meta pela primeira vez. Verificou-se a intensidade do impacto da aprendizagem vicária, ou seja, aprendizagem por observação (Dalgarno et al.,2010).

Tabela 15: Participante LS – intervenções recebidas na terceira visita ao metaverso

	Questão do participante	Resposta do Sistema
1	Oi	Oi, tudo bem
2	O que posso fazer para emagrecer?	Procure aumentar as atividades físicas e diminuir a ingestão de frituras e doces

³⁰ **Fitness** é uma palavra de origem inglesa e significa "estar em boa forma física". O termo é normalmente associado à prática de atividade física e se refere ao bom condicionamento físico ou bem-estar físico e mental.

3	O que fazer para aumentar minha queima calórica	Você tem que aumentar as atividades físicas e pode começar a consumir alimentos termogênicos (Ex.: gengibre, canela, pimenta)
4	O que você acha a cirurgia bariátrica?	Considero um procedimento muito agressivo, mas somente seu médico pode lhe informar melhor sobre isso.
5	Dicas de atividades físicas	Comece com 30 min de caminhadas diárias

Fonte: Sistema HIGIA.

No terceiro dia de visita ao metaverso, no oitavo dia da pesquisa, notam-se indícios do indivíduo procurando caminhos alternativos para um emagrecimento imediato, demonstra claramente a procura por recompensa, fato que pode ser explicado pelo seu nível de motivação. Segundo a Teoria de Autodeterminação, é um comportamento esperado, uma vez que, (conforme neste Capítulo, no subitem 4.2.2) o sujeito está com índice de motivação de regulação externa. Porém, é relevante observar que o sujeito recebeu mensagens via SMS de estímulo diariamente e atingiu a meta duas vezes nesta semana (de 1/08 a 8/8/2016), outro valor relevante é que ele tem aumentado, consideravelmente, seu índice de movimentação.

Tabela 16: Participante LS – intervenções recebidas na quarta visita ao metaverso

	Questão do participante	Resposta do Sistema
1	O que devo fazer para emagrecer	Faça exercícios aeróbicos regularmente e diminua a ingestão de frituras
2	O que causa cansaço?	Consumo excessivo de bebidas alcoólicas, pode causar cansaço
3	Quero emagrecer, o que devo fazer?	A perda de peso acontece como resultado de uma mudança de comportamento.
4	O que não devo comer?	Evite doces, frituras, refrigerantes e massas
5	Qual dieta posso fazer?	Dietas, radicais vão levá-lo ao desânimo, segredo é a persistência e perseverança
6	Posso começar a correr?	Primeiramente você deve consultar seu médico, para iniciar esse tipo de atividade

Fonte: Sistema HIGIA

Nesse ponto a pesquisa atinge 12º dia de duração, o sujeito está realizando sua quarta visita ao metaverso e suas dúvidas persistem em relação à alimentação e ao desejo de emagrecer. Porém, percebe-se que o sujeito LS começa a questionar sobre o cansaço e possibilidade de aumentar suas atividades físicas, fato que corrobora a Teoria de Ryan e Deci, em que este apresenta regulações menos externas que a anterior, ele já inicia uma regulação introjetada, que diferencia da regulação externa por se tratar de recompensas e punições internas, havendo sentimento de obrigação, ansiedade, orgulho (RYAN; DECI, 2000). É o caso de quem pratica algum exercício físico não por gostar da atividade, mas para não se sentir culpado por seu comportamento sedentário.

Ao observar a Tabela 16, percebemos que as questões 1 e 3 são bem semelhantes com respostas diferentes, isso acontece porque o sistema conta com uma listagem de possíveis respostas para cada pergunta. Essa função foi utilizada para dar a sensação humanizada no diálogo.

Tabela 17: Participante LS – intervenções recebidas na quinta visita ao metaverso

	Questões do LS	Respostas do Sistema
1	Oi	Oi! Confira um vídeo que eu preparei para você
2	Como você se chama?	Eu me chamo HIGIA, trata-se de um acrônimo Habitat Individual e Guia Interativo de Atitudes
3	Você conhece o Fitbit One?	Trata-se de um sensor capaz de quantificar seus movimentos, diários
4	Você sabe alguma dica sobre alimentação	30min antes das principais refeições, tome um copo de água e evite a ingestão de líquido junto com os alimentos sólidos
5	Como o Fitbit One pode me ajudar?	O sensor de movimento pode ser seu companheiro para suas caminhadas.
6	A obesidade é hereditária?	Existe, sim, um caráter hereditário, porém ele pode ser superado com esforço e acompanhamento médico.

7	O que é obesidade mórbida?	É uma doença crônica multifatorial, com IMC maior de 50. Geneticamente relacionada com o aumento significativo de comorbidades clínicas, psicológicas, sociais, físicas e econômicas. Clinicamente é uma doença que armazena energia sob a forma de gordura.
8	O que é obesidade?	A obesidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal no indivíduo, classificado comumente com IMC maior de 25.

Fonte: Sistema HIGIA

Ao analisar a quinta visita do LS ao metaverso, no 15º dia da pesquisa, percebe-se uma preocupação com a sua saúde e com seus filhos, ele começou a procurar um ajudar mais pontual, tornando nítido seu aumento motivacional. É fato que, em relação ao contínuo motivacional de Ryan e Deci, ve-se indícios de uma motivação introjetada, onde a pessoa administra as consequências externas mediante o resultado de pressões internas como culpa e ansiedade, por exemplo, o sujeito não gosta de caminhar, mas tem medo de chegar à obesidade mórbida.

No que se refere às atividades físicas, ele tem aumentado consideravelmente, LS atingiu a meta oferecida pelo pedômetro por 5 vezes e está caminhando em média quase 6 km. Considerando-se que o sujeito relatou caminhar 1km por dia, temos um grande aumento na prática de atividade físicas, portanto, pode-se aferir que o sujeito está sendo motivado pelo metaverso, o pedômetro e as dicas via SMS. Em relato à pesquisadora, o LS diz “quando recebo a mensagem no smartphone que atingi a meta, me sinto com dever cumprido”. Esse tipo de sentimento evidencia uma motivação introjetada.

Tabela 18: Participante LS – intervenções recebidas na sexta visita ao metaverso

	Questões do LS	Respostas do Sistema
1	Oi, tudo bem	Tudo bem, você tem se exercitado?
2	Qual queima calórica, em uma corrida?	A queima caloria, depende de vários fatores em médio pode dizer que uma hora de corrida, você gasta terríveis 900 calorias. Isso equivale a um pedaço lasanha, um copo médio de Coca-Cola, uma porção de carne de frango e um brigadeiro.

3	Posso tomar refrigerante?	Para quem quer perder peso com saúde o importante é selecionar alimentos naturais e com quantidades moderadas de calorias. Nesse caso, não há escapatória: os refrigerantes precisam ser riscados de vez da lista de compras ou, pelo menos, devem ser consumidos com muita economia.
4	O que você diz sobre refrigerante light?	Alimentar-se com bebidas mais calóricas só faz crescer o perigo de aumentar o peso e ingerir líquidos que contêm gás, como os refrigerantes, faz com que o estômago dilate e prejudique a absorção dos nutrientes. A pessoa se sente falsamente saciada, volta a ter fome pouco tempo depois e, pior, acaba extrapolando no consumo de alimentos na refeição seguinte. Infelizmente, os refrigerantes light e diet, que prometem engordar menos, iludem e, também, não ajudam a perder peso.
5	Posso comer doce?	Enquanto quer perder peso deve evitar ao máximo...se quiser muito coma, apenas, um pedaço bem pequeno, bem devagar.
6	O que sabe sobre açúcar de coco?	Todos açucars engordam, deve ser consumido com grande restrição.

Fonte: Sistema HIGIA

Na Tabela 18, temos as indagações do sujeito LS, no 19º dia de pesquisa, sua maior preocupação são os doces, refrigerantes e açucars. Isso delata uma lógica de compensação, ou seja, ele quer emagrecer, mas não conseguiu se desvincular dos doces e começa a procurar alternativas para sanar esse problema. Percebe-se que as motivações estão gerando um turbilhão de emoções no sujeito um confronto do prazer com a saúde, nota-se que as respostas foram, intencionalmente, apresentadas utilizando a Teoria de Autodeterminação, o tutor não diz que esses produtos engordam e sim que não ajudam no emagrecimento. Segundo a Teoria de Autodeterminação, é preciso trabalhar com estímulos positivos, premiar os acertos e dar ferramentas para que o sujeito avalie seus erros.

A intenção é, sempre, aumentar motivação, segundo a Teoria de Autodeterminação, a cada avanço de nível da motivação, o sujeito ganhará mais autonomia. A Regulação Integrada, ou seja, a mais completa forma de interiorização da motivação extrínseca de autonomia, envolve não só a importância da identificação com comportamentos, mas também a integração das identificações com outros aspectos do self, conforme explicado no Capítulo 2, seção 2.2.1, é o mais autônomo nível de motivação.

Quanto mais internalizadas as razões para uma ação, mais ações intrinsecamente se tornarão autodeterminadas. O indivíduo passa a aceitar a validade e utilidade da motivação extrínseca, a ponto de fazer parte de seus valores e identidade (RYAN; DECI, 2007) e (VALLERAND, 2007). Por exemplo: é preciso ter um cuidado especial com alimentação e

muitas vezes, se privar da ingestão de doces, guloseimas e gorduras, evitando o ganho de peso. Essa atitude poderá fazer parte de seus valores e concepções, pois, por meio dessa dieta alimentar, é possível adquirir um hábito saudável, preservando a saúde e prevenindo doenças.

Tabela 19: Participante LS – intervenções recebidas na sétima visita ao metaverso

	Questões do LS	Respostas do Sistema
1	Olá!	Oi, tudo bem!
2	Como saber se a origem da obesidade é genética, hormonal ou por excesso de ingestão de alimentos?	Não há dados suficientes para que se mensure a influência de cada aspecto, já que a questão é multifatorial.
3	Como identificar quando a obesidade é causada por distúrbios psicológicos?	Geralmente, a obesidade de instalação rápida e sem causa aparente pode estar relacionada a distúrbios psicológicos ou hormonais. São os casos nos quais a pessoa engorda muito num curto espaço de tempo.
4	Como uma pessoa pode saber que está acima do peso?	Pessoas com IMC acima de 25 devem prestar atenção. A presença de familiares diretos com obesidade também deve acender sinal de alerta.
5	Como calcular o IMC?	O IMC é calculado dividindo-se o peso do indivíduo pela sua altura elevada ao quadrado.
6	Quais os problemas físicos mais comuns ocasionados pela obesidade?	Os problemas desencadeados pela obesidade são inúmeros e vão desde a limitação física a trabalhos básicos e à locomoção, até distúrbios mais graves.

Fonte: Sistema HIGIA

Ao analisar as questões do participante LS, no 22º dia da pesquisa, observa-se uma preocupação com a saúde. O sujeito começa a buscar origem e causas, demonstrando uma conscientização acerca da obesidade e a prevenção das doenças associadas. Sua indagação sobre como fazer os cálculos de IMC faz referência à necessidade de classificação do sujeito em relação à autoimagem corporal, dando indícios de que o participante começa a construir um olhar crítico acerca de si mesmo. Para que as ações de educação em saúde se concretizassem, a interdisciplinaridade foi imprescindível, constituindo um conjunto de saberes específicos inerentes a cada área para o alcance de um objetivo comum: a promoção da saúde e a prevenção de comorbidades atreladas à obesidade.

Tabela 20: Participante LS – intervenções recebidas na oitava visita ao metaverso

	Questões do LS	Respostas do Sistema
1	Olá!	Olá, tudo bem?
2	Que tipo de exercício devo priorizar	Você deve fazer exercícios aeróbicos.
3	Porque devo fazer exercícios	Os exercícios têm mais resultados que a dieta. Quando o assunto é perda de peso, a atividade física promove aceleração do metabolismo, e assim consumimos calorias até em repouso.
4	Porque você sugeriu a caminhada?	Caminhar é uma atividade aeróbica de fácil execução, desde que feita com tênis e roupas adequadas.
5	O que é obesidade?	A obesidade é o acúmulo de gordura no corpo causado quase sempre por um consumo excessivo de calorias na alimentação, superior ao valor usada pelo organismo para sua manutenção e realização das atividades do dia a dia.

Fonte: Sistema HIGIA

Esta foi a última interação do sujeito com o metaverso, em 30 dias, ele atingiu a meta estabelecida pelo pedômetro por 16 vezes e caminhou em média 6,8km, um grande aumento de atividade (referente a quantidade de movimentação inicialmente declarada), suas dúvidas estão direcionadas para uma maior queima caloria, o que aponta indícios de motivação introjetada e corrobora o resultado de seu questionário de autorregulação.

Neste mês de intervenção no Sistema (1/08/2016 a 1/9/2016) o sujeito conseguiu eliminar 5,400 kg e 1 centímetro de circunferência abdominal

4.4.2 Participante JCR

Tabela 21: Participante JCR – intervenções recebidas na primeira visita ao metaverso

	Questões do participante JCR	Respostas do Sistema
1	Oi, tudo bem?	Tudo bem.

2	O que é colesterol?	O colesterol é um tipo de gordura encontrada em nosso organismo importante para o seu funcionamento normal. Nosso corpo usa o colesterol para produzir alguns hormônios, tais como vitamina D, testosterona, estrógeno, cortisol e ácidos biliares que ajudam na digestão das gorduras.
3	O que é colesterol ruim?	O colesterol ruim é conhecido por LDL, que significa Low Density Lipoprotein, ou lipoproteína de baixa densidade.
4	Quais os riscos de ter colesterol ruim?	As doenças mais comuns associadas a essa condição são o derrame (AVC), o infarto do coração, o fígado gorduroso e a obesidade, com todas as suas repercussões.
5	O que aumenta do colesterol ruim?	O aumento de colesterol decorre tanto de problemas hereditários (herdados da nossa herança genética e que não podem ser modificados), quanto daqueles relacionados ao estilo de vida, como sedentarismo, fumo, dieta alimentar inadequada. O próprio processo de envelhecimento colabora com esse aumento.

Fonte: Sistema HIGIA.

O participante JCR iniciou a pesquisa com grande grau de motivação extrínseca, suas questões evidenciam uma grande preocupação com a saúde de seu filho, fato que o motiva, extrinsecamente, para atingir suas metas de uma vida saudável.

O processo de internalização é uma forma de laborar com a motivação extrínseca. Trata-se da tendência humana de integrar a regulação (ou o “gerenciamento”) de atividades, extrinsecamente, motivadas que são úteis para que se possa funcionar com eficácia no mundo, mas que não são inerentemente interessantes.

A motivação extrínseca internalizada (isto é, que veio de fora, mas foi internamente “absorvida” por você) para realizar a atividade em questão. Se você pensar que é obrigado a fazê-la, que não teve nenhum poder de escolha e que essa atividade não faz sentido, provavelmente, se sentirá irritado, nervoso e desgastado. Se pensar que teve escolha, sim, porque o trabalho é importante para você e dirigir no congestionamento é o meio de chegar a ele, você terá mais condições de desenvolver um comportamento mais tranquilo e produtivo

Tabela 22: Participante JCR – intervenções recebidas na segunda visita ao metaverso

	Questões do participante JCR	Respostas do Sistema
1	Oi, Hígia!	Olá, vamos caminhar?
2	O que devo fazer para emagrecer	Faça exercícios aeróbicos regularmente e diminua a ingestão de frituras.
3	O que são exercícios aeróbicos?	O exercício aeróbico é aquele que usa o oxigênio no processo de geração de energia dos músculos. Esse tipo de exercício trabalha uma grande quantidade de grupos musculares de forma rítmica. Andar, correr, nadar, pedalar, dançar, são alguns dos principais exemplos de exercícios aeróbicos .
4	Qual a meta para esta semana?	Procure atingir sua meta diária, ao menos 2 vezes.
5	O que eu caminho durante o dia é contabilizado do sensor?	Sim o pedômetro contabiliza toda sua movimentação enquanto estiver usando o Fitbit One.
6	O que é o Fitbit One?	Trata-se de um sensor de movimentação, capaz de contar passos.

Fonte: Sistema HIGIA.

No 6º dia da pesquisa, as dúvidas do sujeito revelam uma preocupação com as formas para conseguir emagrecer. Nessa primeira semana, ele atingiu a meta por 3 vezes. As motivações devem respeitar a maneira como cada indivíduo lida com suas emoções, pois isso, pode dificultar ou favorecer a sua capacidade de pensar, de superar os seus problemas e de alcançar os seus objetivos. A imagem que cada um tem de si mesmo regula a energia interior necessária para as ações.

As metas devem seguir o princípio da teoria de autodeterminação, as metas são importantes item de motivação, mas é importante traçá-las com base em dados reais para que estas sejam metas curtas e tangíveis.

Tabela 23: Participante JCR – intervenções recebidas na terceira visita ao metaverso

	Questões do participante JCR	Respostas do Sistema
1	Oi, Sistema.	Oi, pode me chamar de Hígia.

2	Pessoas obesas podem fazer treinos em academia?	Lógico. Procure um profissional qualificado que ele poderá te orientar.
3	Dormir engorda?	Dormir é essencial para a saúde. A relação entre sono e perda de peso não é uma coisa absoluta, depende de cada um. Há muitas evidências que sugerem que dormir emagrece, tudo depende de quanto você dorme e a qualidade de seu sono.
4	Porque tenho dificuldade em perder peso?	Porque, provavelmente, repetem práticas comportamentais e emocionais que dificultam o emagrecimento. De forma simplificada, podemos dizer que essas pessoas ficam presas num círculo vicioso que as impede de atingir seus objetivos. Por isso é importante reagir, começar agora a mudar a situação indesejada: estudar, trabalhar, cuidar da saúde, estabelecer relações prazerosas, adquirir novos hábitos de vida, organizar-se.
5	O que devo fazer para emagrecer?	Comece diminuindo as frituras e refrigerantes. Mude seus hábitos e persista.

Fonte: Sistema HIGIA.

No início desta segunda semana de intervenção, o participante apresentou indícios de ansiedade ao questionar sobre dificuldades de emagrecer. Isso acontece porque o sujeito tem uma motivação extrínseca, busca uma recompensa imediata, faz parte do processo motivacional, uma vez que, ainda, não conseguiu liberar a energia necessária para a realização de um objetivo, a motivação intrínseca deve ter origem numa necessidade interior, vinda da própria pessoa, esse processo de motivacional deve ser perseguido.

Um fato de grande relevância foi a participação virtual do sujeito em uma aula aeróbica na academia, ele demonstrou muito interesse e relatou “não imaginava que era tão fácil”, o que corrobora a aprendizagem vicária, muitas vezes chamada de aprendizagem com base na observação. Segundo Bandura (2008), ocorre quando uma pessoa se motiva a adotar um certo comportamento observando outra pessoa que adota esse comportamento e, assim, é positivamente reforçada a seguir o modelo (NPCs praticante de aula de aeróbica), o metaverso possibilita um vivência diferenciada e uma aprendizagem colaborativa. Em estudo de revisão, Liz et al. (2010) identificaram que os principais motivos que levam as pessoas a optarem por academias para praticarem exercícios físicos são a busca pela saúde, aparência idealizada,

socialização e melhoria da condição física. De acordo com a TAD, esses motivos são mediados por regulações externas.

Tabela 24: Participante JCR – intervenções recebidas na quarta visita ao metaverso

	Questões do participante JCR	Respostas do Sistema
1	Boa tarde, Hígia!	Boa tarde, tudo bem?
2	A obesidade é hereditária?	Pode ter fatores hereditário, porém estes não são determinantes.
3	O que fazer para emagrecer?	Você deve aumentar as atividades físicas e diminuir a ingestão calórica. Sempre com moderação e persistência.
4	A cerveja engorda?	Um copo de cerveja possui, aproximadamente, 150 calorias. Não é muito, porém, se você não consegue parar no primeiro copo, pois se você tomar mais de um copo, já ingerirá uma quantidade razoável de calorias.
5	O churrasco engorda?	Alimentos de um churrasco são todos grelhados. E caso você se lembre, grelhar é a forma mais saudável de preparo de carnes, se você está tentando perder peso. Pode parecer contra a lógica, mas o que engorda em um churrasco é, na verdade, a quantidade que as pessoas comem, o excesso de sal na carne, e o molho nas carnes do churrasco.

Fonte: Sistema HIGIA.

Segundo a Teoria de Autodeterminação, a motivação contínua pode levar o sujeito a questionar seus hábitos o que corrobora o questionamento do sujeito sobre alimentos, que fazem parte de seus hábitos alimentares. Além de fortes indícios de uma mudança comportamental, o sujeito atingiu a meta por 6 vezes, tem aumentado, significativamente, sua movimentação.

O tratamento do excesso de peso e da obesidade implica a adesão dos pacientes a estilos de vida saudáveis que visem, nomeadamente, a redução ou manutenção do peso. As abordagens ao processo de mudança comportamental assumem que se as pessoas se

convencerem da precariedade do seu estilo de vida, isso constituirá uma motivação para mudar esses mesmos hábitos. O primeiro passo é autoquestionamento.

Tabela 25: Participante JCR – intervenções recebidas na quinta visita ao metaverso

	Questões do participante JCR	Respostas do Sistema
1	O que devo comer?	Você deve priorizar o consumo de alimentos com poucas calorias como legumes, verduras e frutas. No começo do processo de emagrecimento, é interessante que você consiga retirar de sua alimentação o consumo de frituras, doces e massas (ao menos procure diminuir o consumo desses alimentos).
2	Quais são as frutas que ajudam a emagrecer?	Maçã, mamão papai, melancia, melão, cereja, uvas framboesas, pera, abacaxi e toranja.
3	Posso substituir uma refeição por frutas	Nunca substitua as refeições principais.
4	Hoje eu comi muito	Fico feliz que você esteja se conscientizando. Não se preocupe, isso pode acontecer durante o processo, o importante é persistir nas atividades físicas.
5	O que posso fazer para queimar calorias?	Intensifique duas atividades aeróbicas e consuma alimentos termogênicos (gengibre, pimenta).

Fonte: Sistema HIGIA.

Nessa fase pode-se notar, houve um arrependimento do sujeito ao consumir muito alimento. O fato demonstra que aspectos motivacionais estão levando o sujeito a pensar sobre sua alimentação e este é um grande passo para a tomada de consciência e mudança de hábito. Ryan e Deci (2001) afirmam que a *motivação extrínseca com regulação introjetada* ocorre quando a ação é realizada sem que esteja em consonância com os valores da pessoa, mas, para agradar alguém ou mesmo para evitar maiores aborrecimentos ou punições, o que nos traz subsídios para elucidar indícios de um avanço no contínuo motivacional de regulação externa para regulação introjetada.

Tabela 26: Participante JCR – intervenções recebidas na sexta visita ao metaverso

	Questões do participante JCR	Respostas do Sistema
1	Posso fazer minhas perguntas?	Sim, com certeza.
2	Quanto kg devo emagrecer?	Seu peso depende vários fatores, preocupe com sua saúde.
3	O que é saúde?	Saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças.
4	Você conhece algum remédio para emagrecer?	Sim, conheço vários e sei dos danos que este podem causar, entretanto somente um médico capacitado pode lhe indicar.
5	O que eu posso fazer para melhorar minha saúde?	Cuide bem de sua alimentação (evite o consumo de gorduras saturadas e doces), tenha bons hábitos de higiene pessoal, tome água e durma bem.
6	Qual segredo para emagrecer?	Você deve tentar ingerir menos calorias do que você gasta ao longo do dia para que o emagrecimento aconteça. Tenha calma a persistência levará ao resultado.

Fonte: Sistema HIGIA.

Além dessas questões e respostas vista na Tabela 26, o sujeito tem recebido, diariamente, mensagens motivacionais via smartphone, o que proporciona uma motivação constante ao sujeito. Segundo Deci e Ryan (1985) que introduzem uma subteoria denominada Teoria da Integração do Organismo, que estabelece que a motivação seja contínua, caracterizada por níveis de autodeterminação, que vai de mais a menos autodeterminada. Então, encontramos a motivação intrínseca, a extrínseca e a desmotivação.

Nessa visita ao metaverso, o sujeito ficou bastante tempo em uma sala, denominado de “análise de dados”, depois de conversar com o tutor, ele fez questão de ir à academia para fazer outra aula.

Os questionamentos vistos na Tabela 26, denunciam um sujeito bem preocupado com a saúde e em atingir metas de perda de peso, o que corrobora a Teoria de Autodeterminação onde o sujeito precisa de uma premiação e/ou punições. Acredita-se que, por meio da

identificação dos motivos, nesse caso específico à busca pela saúde, possa levar a pessoa a procurar pela prática de determinado exercício, é possível compreender a motivação para o início dessa prática. A motivação pode ser definida como um mecanismo psicológico que governa a direção, intensidade e persistência do comportamento (MURCIA; COLL, 2006).

Tabela 27: Participante JCR – intervenções recebidas na sétima visita ao metaverso

	Questões do participante JCR	Respostas do Sistema
1	Boa tarde!	Boa tarde, já caminhou hoje?
2	Quero dicas para perder a barriga.	Quem quer perder gordura localizada na região abdominal requer a combinação de duas coisas superimportantes: alimentação balanceada e a prática de exercícios físicos.
3	Quais as causas da obesidade?	Dentre as causas, se destacam os fatores genéticos, ambientais (hábitos pessoais e familiares), hábitos populacionais, religião, fatores socioeconômicos, compulsão ou depressão, entre outros.
4	A barriga pode prejudicar minha vida sexual?	A barriga começa a se tornar um risco para a saúde do homem quando a medida da cintura ultrapassa os 94 cm, o que aumenta de duas a três vezes as chances de impotência sexual. Os níveis de testosterona no organismo podem cair, enquanto aumenta o risco de obstrução das artérias pela gordura.
5	Existe graus de obesidade?	Sim, a obesidade é dividida em 5 graus, são eles: peso correto, sobrepeso, obesidade grau 1, obesidade grau 2 e obesidade grau 3.
6	Como calcular o IMC?	Peso dividido pela altura ao quadrado o resultado deve ser comparado com a tabela de classificação.

Fonte: Sistema HIGIA.

Os diferentes tipos de comportamentos motivados podem ser ordenados ao longo da TAD. Ao analisarmos, há indícios de uma apreensão no que tange à relação ao tamanho da circunferência abdominal e a eminência de doenças. É fato que a disfunção erétil traz problemas emocionais, afetivos e sociais em contrapartida, a prática regular de exercícios físicos apresenta forte associação com a função sexual e deve ser indicada para o controle dos fatores de risco e disfunção erétil (Lamina et al.,2009). Percebe-se que as respostas são

sugestivas, buscando levar o participante a se motivar para realizar cada vez mais atividades físicas.

Pode-se considera um alto índice de motivação do sujeito como perceber a importância das atividades físicas, norteadoras de sua saúde. Para a TAD, o ser humano é um organismo que só pode sobreviver e se desenvolver de uma maneira ótima em um contexto sociocultural (Devine; Camfield; Gough, 2006). Se esse contexto responder às suas necessidades de nutrientes de maneira satisfatória ao longo da vida e ele, congenitamente, tiver tendência a um ótimo desenvolvimento, ele o terá.

Tabela 28: Participante JCR – intervenções recebidas na oitava visita ao metaverso

	Questões do participante JCR	Respostas do Sistema
1	Oi, tudo bem.	Tudo ótimo, e você.
2	Todos podem correr?	Se está com excesso de peso e quer correr para o perder, cuidado! O excesso de peso traduz-se, na maioria das vezes, numa sobrecarga das articulações (nomeadamente joelho e tornozelos). A corrida tem bastante impacto e isso sobrecarrega ainda mais as articulações que já se encontram fragilizadas. Opte por começar só com marcha.
3	Qual melhor exercício para emagrecer?	Escolha caminhadas. De forma geral, deve-se iniciar o programa de caminhadas com uma rotina de exercícios pouco volumosa e com pouca intensidade, ou seja, sessões curtas e com baixo nível de dificuldade. A prescrição de exercícios leves no início do treinamento de caminhadas é baseada na pressão que as articulações sofrem.
4	O que fazer para emagrecer?	Reduza a ingestão de carboidratos e aumente as atividades físicas e persista nesse processo.
5	Na próxima fase, poderei tirar minhas dúvidas.	Infelizmente, não teremos contato, na segunda fase.
6	Como vou saber as metas a cumprir?	O importante é a persistência nas caminhadas, o pedômetro é dirá quando atingiu a meta, procure atingi-las os maiores números de vezes possível.

Fonte: Sistema HIGIA.

No último dia dessa fase da pesquisa, após a visita ao metaverso, foram feitas as medidas de circunferência e pesagem. O sujeito teve um excelente desempenho nesta semana

atingiu a meta proposta pelo pedômetro 6 vezes, tendo atingido uma distância média de 8,5km. O sujeito tem demonstrado muito empenho e determinação e segundo o questionário de determinação houve uma evolução de motivação regulada para motivação introjetada a pessoa administra as consequências externas mediante o resultado de pressões internas como culpa, ansiedade.

Após a análise de todas as intervenções dialógicas que ocorreram dentro do metaverso, conclui-se que há um grau de informalidade, de confiança entre os participantes e o Sistema, mostrando indícios de satisfação de ser aceito e fazer parte de um grupo é uma das necessidades psicológicas, que estão associadas à motivação intrínseca dos jovens para a Teoria da Autodeterminação (Dantas et al., 2015).

A seção 5.4, fez uma análise detalhada do processo dos sujeitos da pesquisa, buscou identificar os elementos de motivação presentes na experiência (metaverso, agente conversacional e mensagens via SMS) e seu impacto na intensidade da atividade de cada um dos sujeitos estudados.

4.5 Gráfico dos dados do pedômetro

Esta seção, traz Gráficos para ilustrar a relação intervenção de autodeterminação versus aumento de movimentação.

O Gráfico 01 ilustra a quantidade média de passos de cada participante, no decorrer de 8 semanas. Que se constitui na primeira fase da pesquisa (4 semanas) onde os participantes tinham estímulos do metaversos, o uso do pedômetro e recebiam as mensagens via SMS e na segunda fase da pesquisa (4 semanas) que os participantes não tiveram acesso ao metaverso, continuaram a receber mensagens via SMS e utilizaram o pedômetro.

Gráfico 01: Atividade semanal dos participantes



Fonte: Elaborado pela autora

Todos os dados de movimentação, são oriundos do Servidor do fabricante do pedômetro, estão disponíveis no Apêndice I (do participante LS) e Apêndice J (do participante JCR)

O Gráfico 01, constitui em uma representação gráfica do tipo barras, onde na linha horizontal o número de semanas que os participantes utilizaram o pedômetro e na linha vertical a média semanal de quantidade de passos, é importante elucidar que todos os passos dados são contabilizados, buscando a valorização de pequenas movimentações do cotidiano, como ir à cozinha buscar um copo de água. Este Gráfico vem somar as demais análises dos dados, ilustrando um aumento de atividade física dos participantes durante o tempo de intervenção.

A visualização do Gráfico 01, deixa nítido o crescimento das atividades físicas. O praticante LS, atingia 5400 passos na primeira semana e 8000 passos na segunda semana, isso é um aumento de 46% em suas atividades físicas, esse aumento se manteve progressivamente durante as quatro primeiras semanas (trata-se da primeira fase da pesquisa, quando o participante teve acesso ao metaverso). Continuando a analisar os dados do mesmo participante vê-se que mesmo havendo uma queda de movimentação no segundo mês, o valor médio do segundo mês é 20% maior que as atividades que a primeira semana de intervenção.

Lembrando que o participante relatou, neste Capítulo na seção 4.1.1, ter uma atividade estimar em 1 km diários o que equivale aproximadamente a 1219³¹ passos, se considerarmos esta estimativa temos um aumento de mais de 500%.

Ao analisar os dados o segundo participante (JCR), vê-se que sua performe foi bem similar ao participante LS. O participante JCR, teve uma movimentação média de 8900 passos na primeira semana e na segunda semana 8000 passos, houve uma queda de 10%. Considerando que JCR, relatou tem uma movimentação média de 2km diários, ou seja, 2439 passos, temos um aumento médio de 400% em suas atividades físicas.

Na segunda etapa da pesquisa, quando o metaverso não estava mais sendo utilizado como elemento motivacional, percebeu-se uma redução da intensidade da atividade física. Na segunda fase (5^a a 8^a semana) foi utilizado dois elementos motivacionais, o SMS, via smartphone, e o pedômetro capaz de avisar aos participantes quando atingiram a meta por meio de alerta sensorial.

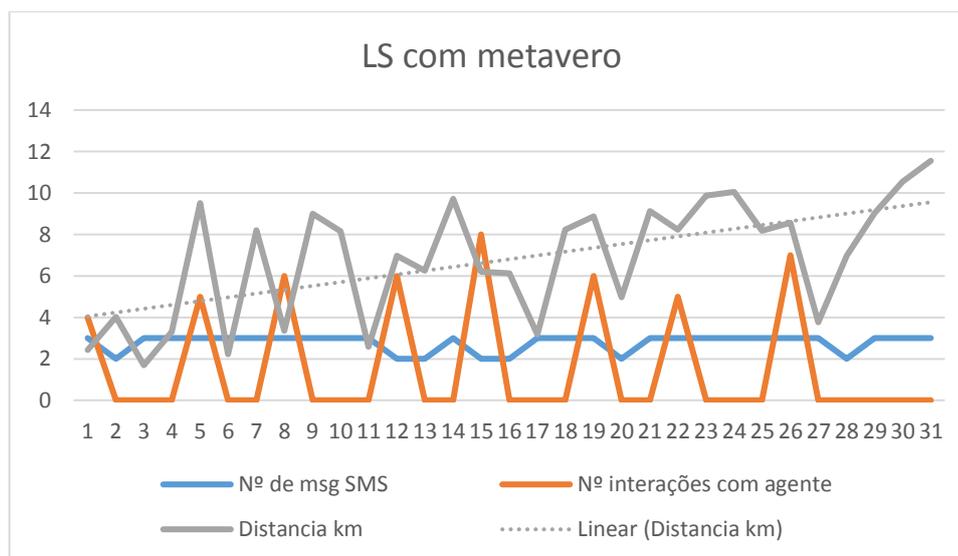
Constata-se uma redução na intensidade da atividade física nos dois casos tendo a média semanal de passos, na segunda fase, reduzido para 20% e 10% em relação ao índice alcançado na primeira fase, respectivamente, a média de passos reduziu na segunda fase 15% do alcançado na primeira fase.

O Gráfico 01, ilustra um aumento nas atividades físicas dos dois participantes e mesmo com a diminuição de intervenção houve uma constante movimentação, o que releva indícios de aumento nos níveis de regulação, como que corrobora com os resultados dos questionários de autorregulação. Conclui-se que estes dois meses de intervenção foi capaz de ensejar motivação para mudar um comportamento nos participantes.

Os Gráficos subsequentes permitem constatar o impacto do uso do metaverso e mensagens via SMS e sem o uso do metaverso, mas mantendo as mensagens via SMS.

³¹ O Fitbit One, considera um passo de um adulto, igual a 0,82metros, desta forma temos 1km = 1*1000/0,82

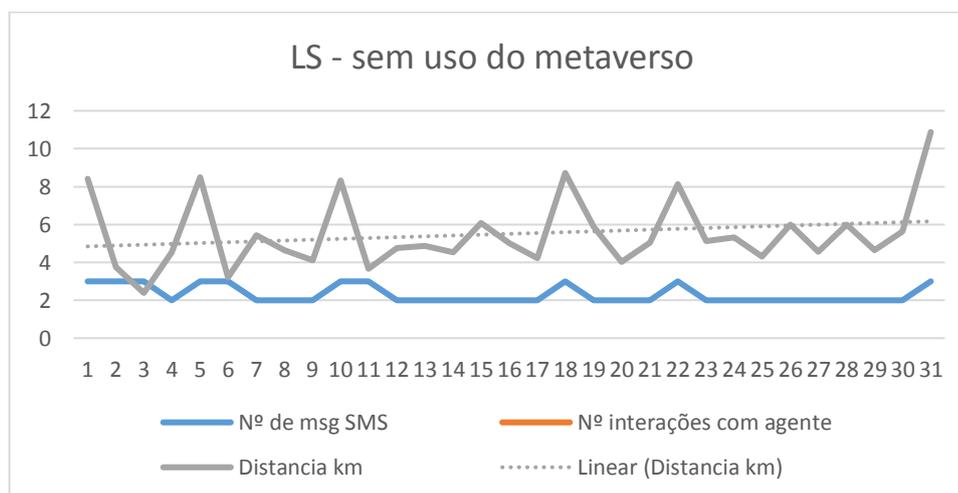
Gráfico 02 – LS usando mundo virtual e recebendo SMS



Fonte: Dados do Participante LS

O Gráfico 02 e o Gráfico 03 apresentam na linha horizontal os dias da intervenção com o participante (de 1 a 31/09/2016) e na linha vertical a distância que o participante caminhou em quilômetros. O Gráfico 02 e o Gráfico 04 trazem os dados da primeira fase, onde os participantes receberam motivações do metaverso (e interações do agente conversacional) e receberam mensagens via SMS, o Gráfico 03 e Gráfico 05 trazem dos dados da segunda fase da pesquisa, caracterizado pelo não uso do metaverso.

Gráfico 03: LS sem usar o metaverso, mas recebendo SMS

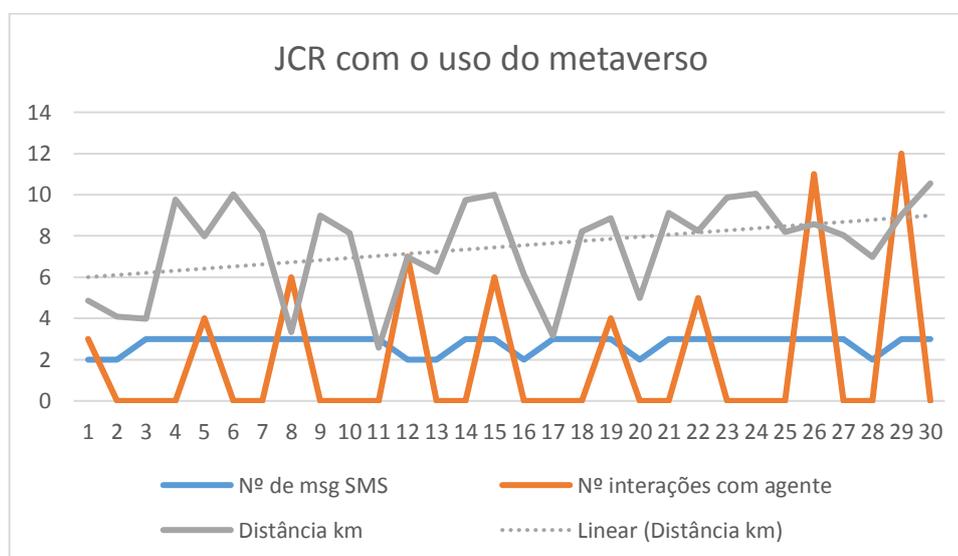


Fonte: Dados do Participante LS

A correlação entre distância caminhada no mundo real (em Km) e interações no mundo virtual (com o agente conversacional) foi de 0,16 o que embora seja pequeno é positivo, significando que o uso do metaverso influenciou a quantidade de quilômetros andados. Houve uma correlação de 0,22 entre a quantidade de mensagens enviadas por SMS e a distância caminhada no mundo real. Percebe-se que este participante, foi também motivado pelo mundo virtual e pelas interações & mensagens SMS, tendo aumentado a quantidade de passos (e conseqüentemente a distância em quilômetros). Mas cabe observar que este participante já conhecia mundos virtuais, conforme observado anteriormente (conforme entrevista descrita na sessão 5.1.1). Mais uma vez cabe observar que houve uma redução na média de quilômetros caminhados quando o participante deixou de usar o mundo virtual.

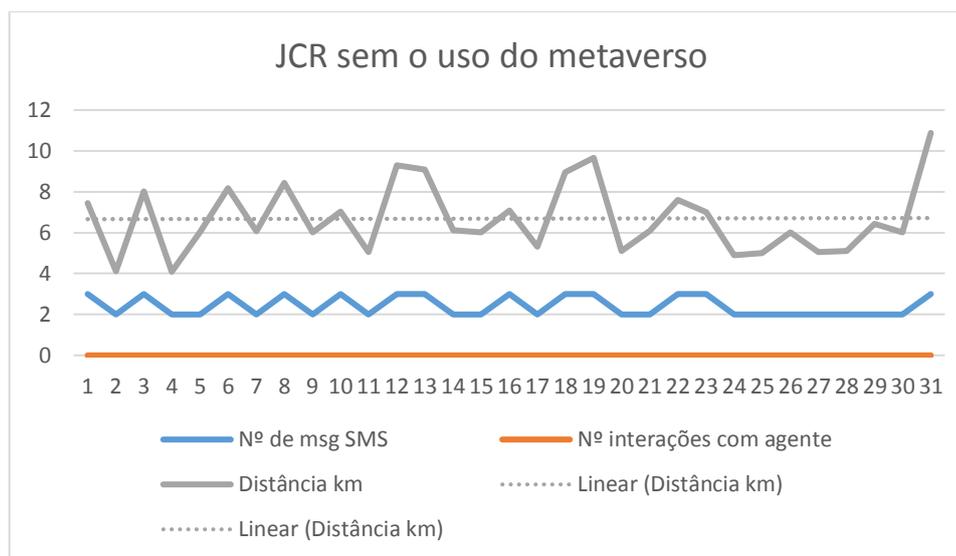
O participante LS teve uma média diária de 6,8 quilômetros diários de caminhada durante o período em que estava usando o mundo virtual e uma tendência crescente na quantidade caminhada diariamente, conforme evidencia o Gráfico 2. Já no período em não estava usando o metaverso e apenas recebia as mensagens SMS motivacionais, este participante teve uma média diárias de 5,5 quilômetros caminhados diariamente. Este esforço ocasionou uma perda de peso conforme será comentado na sessão 5.6.

Gráfico 04: JCR usando mundo virtual e recebendo SMS



Fonte: Dados do Participante JCR

Gráfico 05: JCR sem usar o metaverso, mas recebendo SMS



Fonte: Dados do Participante JCR

A correlação entre distância caminhada (em Km) e interações no metaverso (com o agente conversacional) no caso do participante JCR foi de 0,42 o que é bem mais positivo, significando que o uso do mundo virtual influenciou bem mais, neste participante, a quantidade de quilômetros andados. Houve uma correlação de 0,32 entre a quantidade de mensagens enviadas por SMS e a distância caminhada. Percebe-se que este participante, foi mais motivado pelo metaverso e pelas interações & mensagens SMS, do que no caso anterior, tendo aumentado a quantidade de passos (e conseqüentemente a distância em quilômetros), conforme evidencia a linha de tendência no Gráfico 4. Este participante não conhecia mundos virtuais e constatou-se uma motivação mais acentuada quando este recurso foi usado. Ele teve uma média de 7,5 quilômetros diários de caminhada. A redução na média de quilômetros caminhados quando o participante deixou de usar o metaverso foi menor neste caso tendo ele mantido uma média de 6,66 quilômetros diários.

Estes esforços ocasionaram benefícios para a saúde dos participantes, conforme será comentado na próxima sessão.

4.6 Dados corporais

Nesta seção será apresentada os dados colhidos durante a pesquisa, no que se refere ao peso e medida da circunferência abdominal. Esta análise busca somar as demais seções deste capítulo, a fim de alicerçar a conclusão desta Tese.

Para iniciar a análise de dados corporais é preciso lembrar, o perfil dos participantes e como estes foram classificados.

Em geral, não é difícil reconhecer a obesidade ou até mesmo o sobrepeso, mas o diagnóstico correto requer que se identifiquem os níveis de risco, o que, frequentemente, necessita de algumas formas de quantificação. Segundo a ABESO (2010), a maneira mais favorável para análise da medida de massa corporal é o cálculo do IMC combinado a análise da circunferência abdominal. Nesta pesquisa foi utilizada a combinação de massa corporal e distribuição de gordura, ou seja, a análise do IMC (Figura 01) versus a circunferência abdominal (Tabela 01).

Riva et al. (2016) chamam atenção para homogeneidade dos participantes da pesquisa. Dessa forma, procurou-se equalizar essa situação tendo participantes do mesmo gênero, faixa etária, mesma faixa de IMC e pessoas reconhecidamente sedentárias.

Conforme visto no Capítulo 3 na seção 3.5, ao final de cada fase da pesquisa, foram realizadas as medidas de peso (Kg) e circunferência abdominal (cm), assim como foi aplicado o questionário de autorregulação. Nas Tabelas 27 e 28, temos os dados dos participantes da pesquisa em casa fase.

Tabela 29: Dados Gerais do participante LS – 38 anos

Data	01/08/2016	01/09/2016	03/10/2016	03/11/2016
Circunferência abdominal (cm)	135	134	134	133
Altura (cm)	186	186	186	186
Gênero	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Peso	136,60	131,20	130,00	129,10
IMC	39,48	37,92	37,58	37,32

Fonte: Dados do participante.

Tabela 30: Dados Gerais do participante JCR – 40 anos

Data	05/09/2016	02/10/2016	3/11/2016	3/12/2016
Circunferência abdominal (cm)	140	137	136	135,8
Altura (cm)	190	190	190	190
Gênero	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Peso	140,00	135,20	134,00	133,60
IMC	38,78	37,45	37,12	37,01

Fonte: Dados do participante.

Ao analisarmos a Tabela 29, com os dados do participante LS, percebe-se que houve uma redução de 2 cm de circunferência abdominal e 7,5 kg do peso, ou seja, uma perda de 5,5% do peso inicial e 1,49% de perda no tamanho da circunferência abdominal inicial.

A Tabela 30, traz dos dados do participante JCR, que teve uma redução na circunferência abdominal de 4,2 cm que equivale a 3% de perda, vê-se que o peso inicial era de 140 Kg e a última pesagem foi aferido 6,4kg mais leve uma redução de 4,57% do peso inicial.

Desta forma, temos redução de peso, media entre os participantes, de 5% em 4 meses. Analisando os dados, percebemos uma perda de peso lenta, porém constante, mesmo após um mês sem intervenção o estímulo permaneceu e as atividades físicas se mantiveram, mesmo em menor quantidade. A mudança de comportamento é um processo lento, porém se houve uma constante motivação extrínseca é possível alcançar avanços, levando o participante a mudar seus comportamentos.

A perda de 2,5% do tamanho da circunferência abdominal, foi um percentual positivo, visto que nesta pesquisa, não se priorizou a mudança de hábitos alimentares nem tão pouco o aumento de massa magra (a musculatura) e sim o aumento de movimentação e a conscientização para mudança de comportamento.

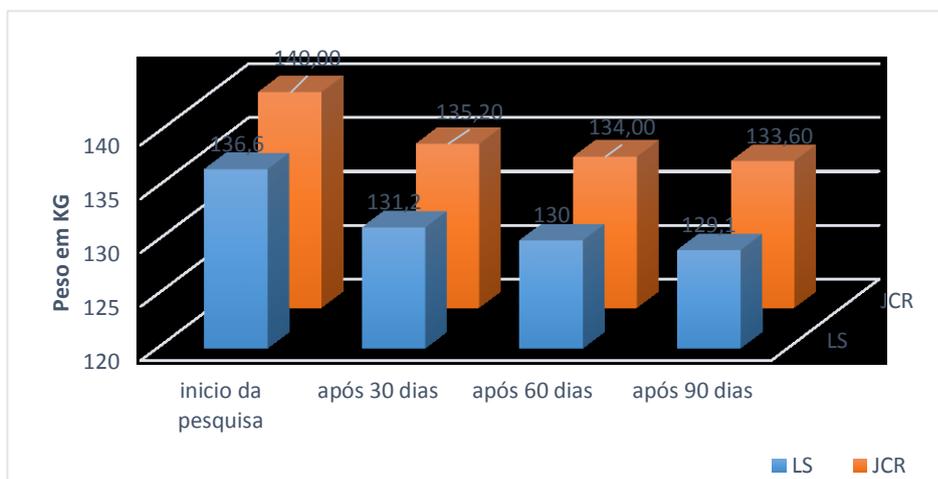
Segundo Morais et al. (2016) pequenas reduções no peso (ao redor de 5% do peso inicial) resultam em quedas significativas da pressão arterial, em casos de pacientes hipertensos, isso equivale a uma menor necessidade no número e na dose de drogas anti-hipertensivas. Além deste benefício, reduções do volume intravascular, da frequência cardíaca

e massa de ventrículo esquerdo são observadas com a redução do peso corporal além de produzir benefícios à saúde, como diminuição do risco de diabetes e melhora do perfil lipídico

Esta investigação mostrou que os elementos utilizados, isto é, o mundo virtual 3D, agentes e sensores são capazes de alavancar a motivação extrínseca. Os participantes passaram de um estado em que não estavam motivados para se tornar fisicamente ativo para um estado de compromisso pessoal, embora ainda não caracterizado como motivação intrínseca, uma vez que os gatilhos pararam, houve uma redução no compromisso com a manutenção do esforço, para realizar exercícios físicos. De acordo com a teoria da autodeterminação, eles teriam alcançado uma fase de motivação controlada, com regulação introjetada.

Na Gráfico 06, pode-se observar que durante todo o processo de promoção da motivação houve perda de peso e, mais importante, motivação para mover e criar comportamentos saudáveis.

Gráfico 06: Gráfico sobre o peso dos participantes durante a pesquisa



Fonte: Dados dos participantes

Conclui-se que houve uma motivação para mudança de comportamento que culminou em perda de medidas e peso, o uso da TAD tem se empenhado em compreender processos psicológicos em uma perspectiva de saúde e bem-estar, levantando hipóteses e sugerindo medidas que garantam as pessoas iguais possibilidades de desenvolvimento. O campo conceitual da TAD permite parâmetros para a elaboração de programas educacionais e clínicos com vistas à saúde e ao bem-estar das pessoas. Essas ações revelaram resultados positivos para a autocuidado e mudança de comportamento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obesidade constitui um problema mundial que vem crescendo com índices alarmantes. Segundo Jansen et al. (2015), para o tratamento de pacientes obesos, é recomendada a educação como instrumento de transformações o aspecto da promoção da saúde que visam mudanças nos comportamentos dos indivíduos. *A pesquisa buscou identificar características e fatores relevantes para o autocuidado, bem como estratégias para promover motivação extrínseca.*

O reconhecimento destes aspectos serviu como elemento motivador para nortear os estudos desta Tese, a fim de entender a origem o problema e propor uma solução factível, que pudesse ser adotada como prática de autocuidado em individuo obeso. Esta proposição se torna valida ao reconhecer que o processo de emagrecimento demanda motivação e aprendizado, necessidades que foram o fio condutor no concerne do rudimento teórico.

A pesquisa desenvolvida teve como meta investigar as características desejáveis de um metaverso para apoiar um processo de aprendizagem de usuário, com vistas a adquirir novos comportamentos saudáveis, para promover o autocuidado e perda de peso.

O delineamento dessa estratégia foi embasado na Teoria de Autodeterminação conforme apresentada por Deci e Ryan (1985). Essa teoria serviu de subsídio para trabalhar elementos de motivação usando recursos disponíveis no metaverso, dispositivos sensores atualmente existentes (Internet das Coisas) que proporcionam dados de sensoriamento do participante da pesquisa, além de agentes conversacionais (chatterbot) que, por meio de uma base de dados embasada na TAD , trata e disponibiliza os dados obtidos do sensor (pedômetro) para o ambiente do metaverso, configurando-os com vistas a integrá-los no contexto do metaverso para reforçar e contextualizar todo o cenário e interações de forma sensível à realidade do usuário, ensejando o provimento de recomendações e orientações mais personalizadas, além de outros elementos voltados a orientar e motivar o usuário no metaverso.

A metodologia utilizada, envolveu os recursos do metaverso no qual foram inseridos agentes conversacionais. Estes recebiam e tratavam os dados do sensor de motivação para enviar mensagens via SMS (em smartphone) que permitiram uma interação personalizada e pontual com o usuário. Essa interação é apoiada por tecnologia de chatterbot com uma base de conhecimento do agente conversacional que foi construída de forma contextualizada com a teoria de autodeterminação, isto é, contendo elementos de autocuidado em saúde em relação à obesidade.

Como instrumento de validação desta tese, foi delineado um sistema denominado HIGIA (Habite Individualizado e Guia Interativo de Atitude), *um modelo de interoperabilidade de pedômetro em um ambiente metaverso, como soluções para adicionar comportamento humanoide ao avatar, tornar o avatar com aparência e gestual, mas aproximada da forma humana*. Em relação a esse modelo, foi projetado e desenvolvido um protótipo com as características desejáveis em um metaverso, considerado amigável, capaz de receber e manipular dados de um pedômetro com auxílio de um agente conversacional. O protótipo desse sistema foi composto pelos componentes, tal como descrito na Figura 15, foi implementado conforme previsto no Capítulo 3.

Com intuito de validar este Sistema foram realizados dois testes, sistemáticos, nesta etapa o Sistema recebeu o nome de protótipo.

O primeiro teste foi submetido à avaliação de pesquisadores que possuíam em conhecimento sobre o uso do computador e de metaversos. Um questionário foi construído para avaliar as perspectivas desse grupo em relação à capacidade do agente virtual (conforme descrito no Capítulo 3, subitem 3.4).

No segundo teste do protótipo, foi realizado por cinco usuários típicos da população alvo do projeto, pessoas obesas com idade em média 40 anos. Após a realização do teste de funcionalidade, foi possível constatar que o Sistema estava pronto para ser utilizado nesta pesquisa, pois os resultados dos experimentos realizados apontaram que havia viabilidade e condições de permitir alcançar os objetivos da pesquisa, envolvendo a identificação de características e fatores impactantes para o autocuidado em relação à obesidade, bem como estratégias para promover motivação para ensinar o aprendizado, com base na teoria de Autodeterminação, utilizando, ainda, a intervenção de agentes conversacionais.

No decorrer da pesquisa, foram produzidos artigos, juntamente ao grupo de pesquisa, tal como relacionado no Apêndice A, que corroboraram o desenvolvimento de toda a Tese.

O trabalho final envolveu:

- Detalhar e aprimorar as intervenções propostas no âmbito desta pesquisa;
- Ampliar a base de conhecimento consultada pelo agente conversacional incorporando mais conjuntos de categorias de modo a permitir uma interação mais natural e completa;
- Usar o um questionário previsto, Autorregulação, para coletar dados e validar a pesquisa;
- Analisar os dados obtidos com o questionário, com vistas a calcular o índice de autonomia em coerência com a teoria de Autodeterminação.
- Realizar experimento com 2 participantes;
- Analisar os dados advindos do projeto (planilha de dados do pedômetro e interações com o metaverso), de modo a verificar como os participantes respondem a esses estímulos em uma fase inicial da participação.

Após a análise das intervenções dos participantes no metaverso, pode-se identificar um aumento no nível de regulação de motivação para a realização de atividade física, para obtenção do controle da obesidade.

Segundo Ryan, Deci e Edward (2000), a influência social é um grande fator na autodeterminação. Todas as pessoas querem fazer parte de um grupo, se sentirem incluídas e aceitas. No caso da obesidade é difícil um indivíduo, que não esteja dentro da classificação de IMC normal, se sentir incluído em um grupo fitness. O metaverso desta pesquisa pode oportunizar tal experiência aos participantes de forma virtual. A sociabilidade é uma das bases que modera nossos comportamentos. Quando um indivíduo não tem um grupo real, que possa a influenciá-lo a adotar medidas saudáveis, com fins no autocuidado, o metaverso pode em alguma medida cumprir esse papel. O fato de o pesquisador projetar o participante por meio do seu avatar, em um ambiente onde as pessoas parecem felizes se exercitando, influenciou-o a avançar no processo de internalização da motivação.

Confrontando os fatos com a Teoria de Autodeterminação, percebe-se que, dentro do contínuo de autodeterminação, os participantes iniciaram a pesquisa com uma motivação extrínseca com regulação externa. A medida que foram frequentando o metaverso, houve um aumento em sua motivação, pois perceberam que há felicidade em vivenciar aquele novo estilo de vida, não somente para perder peso, mas para ganho em qualidade de vida. Ambos os participantes apresentaram um avanço no contínuo de autodeterminação para regulação introjetada.

Os estudos desta Tese possibilitaram ensinar a motivação com validação do Sistema HIGIA, que disponibilizou o uso da triangulação entre aprendizagem em metaversos, o uso da Teoria de Autodeterminação e o feedback (de dado/tempo real) no metaverso e via SMS em seu smartphone.

Ao falar em aprendizagem em metaverso, entende-se como o meio em que os seres humanos (por meio de seus avatares) estabelecem seu espaço de convivência. Dessa forma o metaverso da pesquisa foi um espaço de convivência (com NPCs), o que difere da compreensão de metaverso enquanto ferramenta.

Uma das razões que limitou o número de participante, foi a personalização do Sistema, todo o metaverso foi contextualizado para atender as necessidades motivacionais deste tipo específico de obeso, assim como a base dados, foi modulada de modo a motivar e atender (via agente conversacional e/ou SMS) respeitando os limites do participante.

O HIGIA foi habitado por NPCs caracterizados de pessoas (semelhante a um avatar) de diferentes pesos e tamanhos para viabilizar, sua inclusão nesse contexto. O uso de linguagens combinadas se constitui num diferencial relacionado à aprendizagem e ao ensino, pois permite ao participante representar sua percepção por meio da linguagem textual — chat; linguagem gráfica - representações gráficas em 3D de toda a natureza; linguagem gestual — gestos e emoções manifestados pelo avatar e, ainda, foram utilizados diferentes recursos de vídeo, de áudio, de “janelas” para outros softwares (foi utilizado a tecnologia do QRCode) sempre com a preocupação de interagir de forma personalizada.

Os feedbacks em relação ao metaverso foram realizados por meio da utilização da linguagem textual, oral, gestual e gráfica, potencializando, dessa forma, as representações das percepções e o sentimento de imersão. Esse tipo de retorno faz com o participante se sinta parte atuante de seu processo. Segundo Liz et al. (2013), o feedback é o motor da motivação e pode ser classificado como intrínseco (inerente) ou extrínseco (aumentado). O feedback intrínseco é a informação obtida pelos órgãos sensoriais, sem depender de uma fonte externa, enquanto o feedback extrínseco é a informação obtida por meio de um outro indivíduo ou algum meio artificial (o participante recebia mensagens via SMS de seu smartphone e seu sensor emitia avisos sensoriais).

O agente conversacional orientou, os participantes, de forma personalizada, para ensinar a melhora da performance por meio de instruções, textuais (via chat) ou visuais (por meio da apresentação de Gráficos). O feedback extrínseco pode ter, ainda, um papel

motivador para a realização da prática, principalmente porque este foi realizado de forma positiva para exaltar qualidades do executante.

Um exemplo de impacto dessa combinação de elementos pode ser percebido pela manifestação de um dos usuários ao relatar que “quando eu recebia a mensagem de meta concluída, era uma alegria inexplicável”. Isto ilustra um efeito resultante da aplicação de estratégias baseadas na teoria de autodeterminação. Conforme destacado em NEVES e BARROS (2005), um aspecto importante a respeito das práticas não intrinsecamente motivadas é como os indivíduos adquirem a motivação para realizá-las e como essa motivação afeta a persistência, a qualidade comportamental e o bem-estar.

Pode-se notar através da análise dos dados realizado no Capítulo 4, que o sistema de validação originado dos estudos derivados desta Tese, revelou que os elementos utilizados (mundo virtual 3D, agentes e sensores) foram capazes de alavancar a motivação extrínseca. Os participantes evoluíram de um estado não motivado à realização de atividade física, para um estado de comprometimento pessoal, embora, ainda, não caracterizado como motivação intrínseca, pois, quando cessaram os estímulos, houve queda no comprometimento com a manutenção do esforço de realização de atividade física. Segundo a Teoria de Autodeterminação, eles teriam alcançado um estágio de motivação controlada para a motivação com regulação introjetada.

Durante o tempo de intervenção com o “sistema HIGIA”, houve um grande envolvimento, que resultou com importantes perdas de peso (média de 5 Kg na primeira fase e 2,5 Kg na segunda fase) e um aumento de 70% de movimentação em relação à quantidade usual de movimentação informada pelos participantes na entrevista inicial. Dessa forma a pesquisa pode comprovar que, dado o estímulo virtual, com o acompanhamento não intrusivo de um sensor e a apresentação constante e diversificada de motivação, puderam promover uma modificação na busca de qualidade de vida.

Na terceira fase, quando todos os estímulos cessaram, a motivação, que ainda não estava internalizada (Deci e Ryan, 1985), começou a esmaecer diminuindo a intensidade de movimentação. Isto permite pressupor que, se houvesse uma academia virtual para indivíduos almejando mudar sua qualidade de vida, poderiam obter vantagens e apoio significativo se pudessem usar um metaverso com condições estimuladoras do novo comportamento e sensores associados para aferir de forma continuada dados relacionados com o novo comportamento desejado.

Em estudos futuros, cada indivíduo poderia, além de adquirir seu próprio sensor, o que já constitui uma tendência de mercado atual, obter o apoio motivacional do metaverso HIGIA, recebendo todas as intervenções do Sistema (participar da academia virtual regularmente, receber dicas via SMS, assistir vídeos etc.) informando seu peso mensalmente e sincronizando o seu sensor e, assim, continuar a vivenciar um contexto positivo de motivação para melhoria de qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica, Diretrizes brasileiras de obesidade; 2009-2010. Disponível em: <http://www.abeso.org.br> acessado em 21/08/2015.
- ALICE. Artificial Linguistic Internet Computer Entity. 1995. Disponível em <http://www.alicebot.org/bios/richardwallace.html>. Acessado em 3 de abril de 2015.
- ALVES, A H SILVA. "Testes de Usabilidade Iterativos no Desenvolvimento de Sistemas Críticos". XIII-Congresso Mineiro de Empreendedorismo. Vol. 2. No. 2. 2016.
- APPEL-SILVA, Marli; WELTER WENDT, Guilherme; IRACEMA DE LIMA ARGIMON, Irani. **A teoria da autodeterminação e as influências socioculturais sobre a identidade**. Psicologia em Revista, v. 16, n. 2, p. 351-369, 2010.
- ASPINALL, P., MAVROS, P., COYNE, R., ROE, J. (2015). **The urban brain: analysing outdoor physical activity with mobile EEG**. Br J Sports Med, 49(4), 272-276.
- AVENANTI, ALESSIO; CANDIDI, MATTEO; URGESI, COSIMO. **Vicarious motor activation during action perception: beyond correlational evidence**. Front Hum Neurosci 2013 May; 7, v. 185, n. 2,906, 2013.
- BANDURA, A. **An agentic perspective on positive psychology**. In: Lopez, S. J. (Org.). Positive psychology: Exploring the best in people, vol. 1, pp. 167-196, 2008. Disponível em: <<http://www.des.emory.edu/mfp/BanduraPubs.html>>. Acessado em: 18 de outubro de 2015.
- BANDURA, A. **Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change**. Psychological Review, 84, 191-215, 1977. doi:10.1037/0033-295X.84.2.191.
- BAQUERO, R. **“Vygotsky e a aprendizagem escolar”**. Porto Alegre (RS): Artes.Médicas,1998.
- BARELA, JOSÉ ANGELO. **Adapted physical activity in promoting infant motor development**. Sobama Journal, v. 12, n. 1, p. 42-47, 2007.
- BATISTA, JOSÉ MAURO RUIZ. **A influência da liderança na motivação da equipe**. Revista Eletrônica Novo Enfoque, v. 13, n. 13, p. 195-206, 2011.

- BEARD L, WILSON K, MORRA D, KEELAN J. **A survey of health-related activities on second life**. J Med. Internet Res. 2009; 11 (2): e17. doi: 10.2196/jmir.1192. Disponível em: <http://www.jmir.org/2009/2/e17/> v11i2e17 [PMC free article]. Acessado 22/07/2015.
- BEHM-MORAWITZ ELIZABETH, LEWALLEN JENNIFER, CHOI GRACE **A Second Chance at Health: How a 3D Virtual World Can Improve Health Self-Efficacy for Weight Loss Management Among Adults**. In. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking. February 2016, 19(2): 74-79. doi:10.1089/cyber.2015.0317.
- BEN-ZEEV, D., KAISER, S. M., BRENNER, C. J., BEGALE, M., DUFFECY, J., MOHR, D. C. **Development and usability testing of FOCUS: A smartphone system for self-management of schizophrenia**. Psychiatric rehabilitation journal, 36(4), 289. (2013).
- BERKEL LA, POSTON WS, REEVES RS, FOREYT JP. **Behavioral interventions for obesity**. J Am Diet Assoc. 2005 May; 105 (5 Suppl 1): S35–43. doi: 10.1016/j.jada.2005.02.031. S0002822305002932.
- BEVILACQUA LA, DARONCO LSE, BALSAN LNG. **Fatores associados à insatisfação com a imagem corporal e autoestima em mulheres ativas**. Salusvita. 2012;31(1):55-69
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde e nas linhas de cuidado prioritárias / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 28 p.:il. Disponível em: [www:http://189.28.128.100/dab/docs/geral/documento_norteador.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/geral/documento_norteador.pdf)>ISBN 978-85-334-2018-2.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Diretrizes e recomendações para o cuidado integral de doenças crônicas não-transmissíveis: promoção da saúde, vigilância, prevenção e assistência –, 2008.72 p. – (Série B. Textos Básicos de Atenção à Saúde) (Série Pactos pela Saúde 2006; v. 8) ISBN 978-85-334-1479-2.
- BRECKON, J.D. **Motivational Interviewing to promote physical activity and nutrition behavior change**. In, Doing Exercise Psychology (M. Anderson and S. Hanrahan, Eds.). Human Kinetics, Champaign, Ill. (2014).
- BRENDA K. WIEDERHOLD, GIUSEPPE RIVA, JOSÉ GUTIÉRREZ-MALDONADO. **Virtual Reality in the Assessment and Treatment of Weight-Related Disorders**. In CYBERPSYCHOLOGY, BEHAVIOR, & SOCIAL NETWORKING, Mary Ann Liebert, Inc, Feb 1, 2016.
- BRUNO-FARIA, M. F.; BRUNO-FARIA, M.; PINTO, ANA, A. M. **Tecnologias de apoio à aprendizagem como fatores de motivação de alunos em cursos a distância**.

SIED: em PED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, 2016.

- BURKE, LORA, WANG, JING. S, MARY. **Self-Monitoring in Weight Loss: A Systematic review of literature.** J Am Diet Assoc. 2011 Jan; 111(1): 92–102. doi: 10.1016/j.jada.2010.10.008
- CHAMAN KUMAR. K. M. **Internet of fitness things — A move towards quantified health: Concept, sensor-cloud network, protocols and a new methodology for OSA patients.** Recent Advances in Intelligent Computational Systems (RAICS), 2015 IEEE. DOI: 10.1109/RAICS.2015.7488443.
- CHEN, JUDY F.; WARDEN, CLYDE A.; TAI, DAVID WEN-SHUNG; CHEN, FARN-SHING; CHAO, CHICH-YANG. **“Level of abstraction and feelings of presence in virtual space: Business English negotiation in Open Wonderland.”** Computers & Education 57 2126–2134, doi:10.1016/j.compedu.2011.05.017, 2011.
- CHRISTAKIS N.A., FOWLER J.H. **A disseminação da obesidade em uma grande rede social mais de 32 anos** N Engl J Med. 26 de julho 2007; 357 (4): 370-9. doi: 10.1056 / NEJMsa066082http://dx.doi.org/10.1056/NEJMsa066082. NEJMsa066082 [PubMed] [Cruz Ref.].
- CHURCH, T. S., THOMAS, D. M., TUDOR-LOCKE, C., KATZMARZYK, P. T., EARNEST, C. P., RODARTE, R. Q., BOUCHARD, C. **Trends over 5 decades in US occupation-related physical activity and their associations with obesity.** PloS one, 6(5), e19657, 2011.
- COSTA, ROGÉRIO DA. **Sociedade de controle.** São Paulo em perspectiva, v. 18, n. 1, p. 161-167, 2004.
- DALGARNO, B., REUPERT, A., BISHOP, A. **Blogging while on professional placement: Explaining the diversity in student attitudes and engagement.** Technology, Pedagogy and Education, 24 (2), 2015.
- DALGARNO, BAND; LEE, M. J. W. **“What are the learning affordances of 3-D virtual environments?”**, British Journal of Educational Technology, vol. 41, no. 1, pp. 10-32, Jan. 2010.
- DANTAS, R., PAZ, G. A., STRAATMANN, V. S., & LIMA, V. P. **Fatores motivacionais de idosos praticantes do método pilates.** Revista Brasileira em Promoção da Saúde, 28(2), 2015.
- DECI, E. L., RYAN, R. M. **Intrinsic motivation and self-determination in human behavior.** New York: Plenum, 1985.
- DECI, E.L., RYAN, R.M. **Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life’s domains.** Canadian Psychology, 49 (1), 14-23, 2008.

- DEVINE, J.; CAMFIELD, L., GOUGH, I. **Autonomy or dependence – or both? Perspectives from Bangladesh.** [paper 13]. WeD - Wellbeing in Developing Countries - ESRC Research Group, 1-38, 2006.
- DOMINGUES, MARIA J. C. DE S. **“Mídia e Aprendizagem: Um estudo comparativo entre Hipertexto e Chatterbot”**, In: Tese de Doutorado, UFSC,2003.
- EAGLE, M., CORBETT, A., STAMPER, J., MCLAREN, B. M., WAGNER, A., MACLAREN, B., & MITCHELL, A. **Estimating individual differences for student modeling in intelligent tutors from reading and pretest data.** In International Conference on Intelligent Tutoring Systems. Springer International Publishing. (pp. 133-143, June, 2016).
- EDWARDS, J. **Chatterbots and the turing test.** 2000. Disponível em: <http://helmet.stetson.edu/departments/mathcs/students/jeffedwards.pdf>
- ELLIS SG, ELLIOTT J, HORRIGAN M, RAYMOND RE, HOWELL G. **Low-normal or excessive body mass index: newly identified and powerful risk factors for death and other complications with percutaneous coronary intervention.** Am J Cardiol. 1996; 78: 642–6. em el aula. 4ª ed, Sevilha/ESP: Díada Editora S.L, 1997. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8831397>.
- FLETCHER, J. D. **Technology, the Columbus Effect, and the Third Revolution in Learning.** IDA Document. Institute for defense analyses. p. 32, 2001.
- FLICK, Uwe. **Desenho da pesquisa qualitativa.** In: Pesquisa qualitativa. Artmed, 2009.
- FRANKLIN, S.; GRAESSER, A. **“Is it an Agent, or just a Program? A taxonomy for autonomous agents”.** ECAI '96 Proceedings of the Workshop on Intelligent Agents III, Agent Theories, Architectures, and Languages - Springer-Verlag London. 1996
- FRERY, A.; KELNER, J.; MOREIRA, J.; TEICHRIEB, V. **User satisfaction through empathy and orientation in three dimensional words,** Cyberpsychology e Behavior, v.5, n.5, Mary Ann Liebert, p.451-459, 2002.
- GARCIA A., LUCENA C., COWAN C. **Agents in Object-Oriented Software Engineering.** Technical Report CS-2001-07, Computer science. Department, University of Waterloo, Waterloo, Canada, Fevereiro,2001.
- GIRELLI, LAURA. MANGANELLI, STÉPHAN. ALIVERNINI, FABIO LUCCIDI.. **A Self-determination theory based intervention to promote healthy eating and physical activity in school-aged children.** Cuadernos de psicología del deporte, ISSN 1578-8423, Vol. 16, Nº. 3, págs. 13-20,2016. Disponível em <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5804252> acessado em 20/12/2016.
- GLANZ K. **TEORIA NUM RELANCE. Um Guia para a Prática da Promoção na Saúde.** In: Sardinha, Matos LB, Loureiro MG, editores. Promoção da saúde: modelos e

práticas de intervenção nos âmbitos da atividade física, nutrição e tabagismo. Lisboa: FMH Edições, p. 9-95,1999.

GONÇALVES, M., ALCHIERI, J., **Adaptação e validação da Escala de Motivação à Prática de Atividades Físicas (MPAM-R)**. Aval. Psicol. vol.9 no.1 Porto Alegre abr. 2010 Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1677-04712010000100014&script=sci_arttext Acessado em 2/junho/2015.

GUIMARÃES, S. E. R., BZUNECK, J. A. **Propriedades psicométricas de um instrumento para avaliação da motivação de universitários**. Ciencias & Cognição, Ilha do Fundão, 13 (1), 101-113, março,2008.

HERPICH, F. **“ELAI: Intelligent Agent adaptive to the Level of Expertise of students”**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação), Santa Maria. (2015).

IBM RESEARCH. **Intelligent Agents** Project at IBM T. J. Watson Research. Disponível: URL: <http://www.research.ibm.com/iagents/>. Acessado em 22 jun. 2015.

IBOPE MEDIA. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/pt-br/ibope/quemsomos/unidadesnegocio/ibopemedia/paginas/ibope-media.aspx>. Acesso em: 15 de agosto de 2014.

JANSEN, A; HOUBEN, K; ROEFS, A. **A cognitive profile of obesity and its translation into new interventions**. Frontiers in psychology, v. 6, 2015.

JEFFREYS M, MCCARRON P, GUNNELL D, MCEWEN J, SMITH GD. **Body mass index in early and mid-adulthood, and subsequent mortality: a historical cohort study**. Int. J Obes Relat Metab Disord 2003; 27:1391-7. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14574351>.

JOHNSTON, J.D., MASSEY, A.P., DEVANEAU C.A. **Innovation in weight loss programs: A 3-Dimensional Virtual-World Approach**. Journal of Medical Internet Research, 14(5): 3120, 2012. Disponível <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3510765/> Acessado 13/10/2015.

KASSER, T. & RYAN, R. M. **Further examining the American dream: differential correlates of intrinsic and extrinsic goals**. Pers Soc Psychol Bull, 1996.

KAUTZMANN, TIAGO; JAQUES, PATRICIA. **Um modelo de agente pedagógico para o treinamento adaptativo da habilidade metacognitiva de monitoramento do conhecimento em Sistemas Tutores Inteligentes**. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2015. p. 1092.

KLIATCHKO, JERRY G.; SCHULTZ, DON E. **Twenty years of IMC: A study of CEO and CMO perspectives in the Asia-Pacific region**. International Journal of Advertising, v. 33, n. 2, p. 373-390, 2014.

KONZEN, ANDRÉA APARECIDA. **Análise da interação de crianças com um agente pedagógico afetivo em um jogo digital: contribuições a partir do dialogismo**.

Tese de doutorado em Informática na Educação - PPGIE, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

- KURY, GAMA M. **Dicionário de Mitologia Grega e Romana** 8ª ed. Rio de Janeiro: Zahar,2003,232p.
- LAFONTAINE, T, ROITMAN, J. **Lifestyle Management of Adult Obesity Behavioral Strategies. Virtual Health Care Team. School of Health Professions. University of Missouri-Columbia.** 2013. Disponível em <http://shp.missouri.edu/vhct/case2500/behav.htm>. Acessado em 12/novembro/2015.
- LAMINA S, OKOYE CG, DAGOGO TT. **Therapeutic effect of an interval exercise training program in the management of erectile dysfunction in hypertensive patients.** J Clin Hypertens (Greenwich). 2009;11(3):125-9.
- LAVEN, S. **The Simon Lavel Home Page.**2014. Disponível em: <http://www.simonlaven.com/papers.htm />. Acesso em: 19 maio 2015.
- LEAL, FRANCINE SCOCHI. **Tratamento da obesidade: investigando o abandono e seus aspectos motivacionais.** Dissertação (Mestrado em Enfermagem em Saúde Pública) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade of São Paulo, Ribeirão Preto, 2012. doi: 10.11606/D.22.2012.tde-27032012-154151. Acessado em 03/04/2013.
- LILLIS J, KENDRA KE. **Acceptance and Commitment Therapy for weight control: Model, evidence, and future directions.** Journal of contextual behavioral science. 2014 ;3(1):1-7. doi: 10.1016/j.jcbs.2013.11.005.
- LIZ CM, CROCETTA TB, VIANA MS, BRANDT R, ANDRADE A., **“Aderência à prática de exercícios físicos em academias de ginástica”.** Motriz; 16:181-188, 2010.
- LIZ, C. M., PANARIELLO, J. M., DA SILVEIRA VIANA, M., & BRANDT, R.. **O papel do feedback na motivação de praticantes de exercício resistido.** Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, 17(4), 275-278. (2013)
- LOPES, A. G., RAZUK, M., & BARELA, J. A. **Effects of visual stimulus manipulation and of intention on postural oscillation of elderly women.** Fisioterapia e Pesquisa, 16(1), 52-58. (2009).
- LUN, E. VAN. **Conversational Agent - a program that acts on behalf of humans and chats.** 2011. Disponível em: https://www.chatbots.org/conversational_agent/>. Acesso em: 18 fev. 2015.
- MALTA, D. C.; MERHY, E. E. **O percurso da linha do cuidado sob a perspectiva das doenças crônicas não transmissíveis.** Interface: comunic., saúde, educ., Botucatu, SP, v. 14, n. 34, p. 593-605, jul/set. 2010.
- MARTÍNEZ, NELSON MANUEL GONZÁLEZ. **Agente conversacional con habilidades para la venta de productos en un mundo virtual EN 3D,** In XVI Convencion Y

Feira Internacional, 2016. Acessado em 20/01/2017, disponível em <http://www.informaticahabana.cu/sites/default/files/ponencias/EDU058.pdf>.

- MENNECKE, B., MCNEILL, D., GANIS, M., ROCHE, E., TOWNSEND, A., LESTER, J. **Second Life and Other Virtual Worlds: A Roadmap for Research**, Coommunications of the Association for Information Systems, 2008.
- METCALF, S. J.; CLARKE, J.; DEDE, C. **Virtual worlds for education: River City and EcoMUVE**. In: MiT6 International Conference. 2009. p. 1-6.
- MICHIE, S. F., WEST, R., CAMPBELL, R., BROWN, J., & GAINFORTH, H. **ABC of behaviour change theories**. Silverback Publishing, 2014.
- MILLER, W., ROSE, G. **Toward a theory of motivational interviewing**. American Psychologist 64(6):527, 2009.
- MINER, J. B. **Organizational behavior 1: Essential theories of motivation and leadership**. Routledge, 2015. Disponível em https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=YXOsBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=motivation&ots=3A6Sdy2aeh&sig=fQP8sorgixgNjNhl5tZ5xTThnP4&redir_esc=y#v=onepage&q=motivation&f=false. Acessado em 2/01/2016.
- MOON, Y. **Intimate Self – Dislosure Exchanges: Using Computers to Build Reciprocal Relationship with Consumers**. Harvard Business School, Cambridge, MA. Working paper 99-59, 1998.
- MORAIS, S. R. D., Bezerra, A. N., Carvalho, N. S. D., Viana, A. C. **C Nutrition, quality of life and palliative care: integrative review**. Revista Dor, v. 17, n. 2, p. 136-140, 2016.
- MURCIA JAM, BLANCO MLRSR, GALINDO CM, VILLODRE NA, COLL DGC., “**Efeitos do gênero, a idade e a frequência de prática na motivação e o desfrute do exercício físico**”. Fit Perf. J.; 6: 140-146, 2007.
- NETVIEW. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/pt-br/solucoes/consumodosmeios/internet/paginas/netview.aspx>. Acesso em 15 de agosto de 2014.
- NEUFELD, C. B. **Terapia Cognitivo-comportamental em Grupo para Crianças e Adolescentes**. Artmed Editora, 2015. Obesidade e Sobrepeso: Tratamento Farmacológico. Projeto Diretrizes. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. 2010.
- NEVADO, ROSANE ARAGÓN DE; DALPIAZ, MARIA MARTHA; DE MENEZES, CREDINÉ SILVA. **Arquitetura pedagógica para construção colaborativa de conceituações**. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2009. p. 1653-1662.

- NEVES A.M. M.; BARROS F. A. “**AIML: Um Mecanismo para Tratamento de Intenção em Chatterbots**”. In: XVIII Encontro Nacional de Inteligência Artificial. São Leopoldo. 2005
- NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. San Francisco: Morgan Kaufman, Amazon, ed1,1993.
- NIQUINI, CAROLINE, NAVARRO, FRANCISCO, BESSA, FERNANDO. **Fatores associados à adesão e não adesão do tratamento não farmacológico em usuários com obesidade assistidos pelo programa saúde da família, complexo do alemão – RJ**. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, São Paulo v.6, n.31, p.46-57, Jan/fev. 2012. Disponível em <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4837679> acessado em 26/03/2014.
- OLIVEIRA, A. D. S., PIMENTEL, F. S. C., MERCADO, L. P. L., CAMPOS, T. **Mundos virtuais e educação: desafios e possibilidades**. Revista Eletrônica de Educação, v. 7, n. 2, p. 227-240, 2013.
- OLIVEIRA, L. C. C., FERREIRA, E. A. P., CASSEB, M.S. **Os efeitos do uso de registros de automonitoração sobre a modelagem de comportamentos alimentares adequados em pacientes com risco para desenvolver diabetes**. Revista Científica da UFPA, 6, 1-18, 2006
- OLIVEROS, E., SOMERS, V. K., SOCHOR, O., GOEL, K., LOPEZ-JIMENEZ, F. **The concept of normal weight obesity**. Progress in cardiovascular diseases, 56(4), 426-433, (2014).
- OLSON, KAYLONI; BOND, DALE; WING, RENA R. **Behavioral Approaches to the Treatment of Obesity**. *Rhode Island medical journal* (2013), v. 100, n. 2, p. 21, 2017
- OMS -Organização Mundial da Saúde. **Prevenção de Doenças Crônicas um investimento vital**. © Copyright ,2005. Disponível em http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1_port.pdf, acessado em 08 de junho de 2013.
- OMS- Organização Mundial da Saúde: **Relatório Mundial da Saúde (2010)**. Disponível <http://www.who.int/eportuguese/publications/WHR2010.pdf?ua=1>. Acessado em 08 de junho de 2013.
- OTTE M, ROOSENDAAL L., HOORN J. F. **Teleportation of Objects between Virtual Worlds: Use Case: Exer-gaming**. In *Journal for Virtual Worlds Research*, vol 4, n°, 2011. Disponível em <https://journals.tdl.org/jvwr/index.php/jvwr/article/view/6127> Acessado em 19/08/2016.
- PAAS, F.; SWELLER, J. **An Evolutionary Upgrade of Cognitive Load Theory: Using the Human Motor System and Collaboration: o Support the Learning of Complex Cognitive Tasks**. In: *Educ Psychol Rev*. New Jersey, 2011, p. 1-19.

- PADGHAM, LIN; THANGARAJAH, JOHN. **Agent Oriented Software Engineering: Why and How**. VNU Journal of Science: Natural Sciences and Technology, v. 27, n. 3, 2016
- PANDORA BOTS. Disponível em: <http://pandorabots.com>. Acesso em 14 de junho de 2014.
- PANDZIC, I. S. (2001). **Life on the Web**. Software Focus Journal. Wiley, NY, 52-58.
- PEREIRA, Itamar de Carvalho. **Metaverso: interação e comunicação em mundos virtuais**. UnB Brasília, 2009 (Dissertação de Mestrado).
- PEREIRA, JUANAN. **Leveraging chatbots to improve self-guided learning through conversational quizzes**. In: Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality. ACM, 2016. p. 911-918
- POSTON WS, FOREYT JP: **Successful management of the obese patient**. Am Fam Physician 61:3615–3622, 2000. Disponível em <http://www.aafp.org/afp/2000/0615/p3615.html#ref-list-1> Acesso em 20/12/2015.
- PREECE, JENNIFER; ROGERS, YVONNE; SHARP, HELEN. **Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- PRIMO, ALEX FERNANDO TEIXEIRA. **Interação Mútua e Interação Reativa: uma proposta de estudo, 1998**. Disponível em <http://usr.psico.ufrgs.br/~aprimo/pb/espiralpb.htm>, acessado em 20/08/2015.
- PULVIRENTI, MARIATELLA, JOHN MCMILLAN, AND SHARON LAWN. **"Empowerment, patient centred care and self-management."** Health Expectations 17.3, 303-310,2014.
- RAUBER, L. H. **Usabilidade das interfaces das aplicações de Mídias Sociais para deficientes visuais: Twitter e Orkut**. Novo Hamburgo: Mestrado em Inclusão Social e Acessibilidade Feevale, 2010. 270 p. Dissertação de mestrado – Centro Universitário Feevale, 2010.
- RIAZUL ISLAM, DAEHAN KWAK, MD. HUMAUN KABIR, MAHMUD HOSSAIN, KYUNG-SUP KWAK, **"The Internet of Things for Health Care: A Comprehensive Survey"**, Access IEEE, vol. 3, pp. 678-708, 2015, Disponível em <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7113786>.
- RIBEIRO, J P. VADE-MÉCUM DE GESTALT-TERAPIA, **Conceitos Básicos**. Editora Summus, São Paulo, 2006.
- RIBEIRO, JOÃO PEDRO ACCORSI, ELISEO REATEGUI, ELISA BOFF. **"Integrando um agente pedagógico para recomendação de tutores a um sistema de gerência de cursos."** IX Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação, <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos/7dJoaoPedro.pdf> 9 (2014).

- RIVA G, GUTIÉRREZ-MALDONADO J, WIEDERHOLD BK. **Virtual Worlds versus Real Body: Virtual Reality Meets Eating and Weight Disorders.** In *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* 19 (2), 63-66, 2016.
- RODGERS, W., LOITZ, C. **How do we encourage our clients to be active?** *ACSM's Health & Fitness Journal*, 13, 7-12, 2009.
- RODRIGUEZ, LINDSEY M., BENJAMIN W. HADDEN, AND C. RAYMOND KNEE. **"Not all ideals are equal: Intrinsic and extrinsic ideals in relationships."** *Personal Relationships* 22.1 (2015): 138-152.
- ROGERS, L. **Developing simulations in multi-user virtual environments to enhance healthcare education.** University of Ballarat, P.O. Box 663, Ballarat, Vic. 3353, Australia, v. 42, n. 4, p. 608–615, 2011.
- RUBIN, JEFFREY; CHISNELL, DANA. **Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests.** John Wiley & Sons, 2008.
- RUSESKI, J. E., HUMPHREYS, B. R., HALLMAN, K., WICKER, P., BREUER, C. **Sport participation and subjective well-being: instrumental variable results from German survey data.** *Journal of Physical Activity and Health*, 11(2), 396-403, 2014.
- RUSSELL, STUART; NORVIG, PETER. **Artificial Intelligence: A Modern Approach.** Pearson Higher Ed, 2016.
- RYAN, R. M., & DECI, E. L. **A self-determination theory approach to psychotherapy: The motivational basis for effective change.** *Canadian Psychology*, 49, 186-193. doi:10.1037/a0012753, 2008.
- RYAN, R. M., CONNELL, J. P. **Perceived locus of causality and internalization: Examining reasons for acting in two domains.** *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 749-761. doi:10.1037/0022-3514.57.5.749, 1989.
- RYAN, R. M., DECI, E. L. **Active Human Nature. Self-Determination Theory and the Promotion and Maintenance of Sport, Exercise, and Health.** In M. Hagger & N. L. Chatzisarantis (Eds.), *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Exercise and Sport* (pp.1-19). United States of America: Human Kinetics, 2007.
- RYAN, R. M., DECI, E. L. **Overview of self-determination theory: An organismic-dialectical perspective.** In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 3-33). Rochester, NY USA: University of Rochester Press, 2002.
- RYAN, R. M., DECI, EDWARD. L. **On happiness and human potentials: A review of research on Hedonic and Eudaimonia Well-Being.** *Annual Review of Psychology*, 52, 141-166, 2001.

- RYAN, R. M., E DECI, E. L. **Self-regulation and the problem of human autonomy: Does psychology need choice, self-determination, and will?** *Journal of Personality*, 74, 1557-1586, 2006.
- RYAN, R. M., PATRICK, H., DECI, E. L., WILLIAMS, G. C. **Facilitating health behavior change and its maintenance: Interventions based on Self-Determination Theory.** *The European Health Psychologist*, 10, 2-5, 2008.
- RYAN, RICHARD M.; DECI, EDWARD L. (2000a) **Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions.** *Contemporary educational psychology*, v. 25, n. 1, p. 54-67, 2000. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0361476X99910202> Acessado em 06/10/2015.
- RYAN, RICHARD M.; DECI, EDWARD L. **Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being.** *American psychologist*, v. 55, n. 1, p. 68, 2000.
- SALMON P, GEORGE M HALL G M, **Patient empowerment or the emperor's new clothes, J R Soc Med.** 2004 February; 97(2): 53–56, available: Disponível em <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=1079288&blo>. Acessado em 08/06/2015.
- SANTOS, LEILA MARIA ARAÚJO. **A inserção de um agente conversacional animado em um ambiente virtual de aprendizagem a partir da teoria da carga cognitiva.** 2009.
- SCHULMAN, D.; BICKMORE, T.; SIDNER, C. **An Intelligent Conversational Agent for Promoting Long-term Health Behavior Change using Motivational Interviewing.** In 2011 AAAI Spring Symposium Series, 61–64, 2011.
- SCHWARZER, R. **Modeling Health Behavior Change: How to Predict and Modify the Adoption and Maintenance of Health Behaviors.** *Applied Psychology*, 57 (1): 1-29, 2008.
- SGOBBI, F S, BECKER F N, TAROUCO, L. **"A utilização de agentes inteligentes no apoio ao autocuidado de idosos."** RENOTE 12.2,2014
- SGOBBI, F. S., TAROUCO, L., MÜHLBEIER, A R K. **Virtual Agents' Support for Practical Laboratory Activities** In: 5th European Immersive Education Summit, 2015, Paris, France.
- SHANAHAN, DANIELLE F. SHANAHAN, D. F., FRANCO, L., LIN, B. B., GASTON, K. J., FULLER, R. A. **The benefits of natural environments for physical activity.** *Sports Medicine*, v. 46, n. 7, p. 989-995, 2016.
- SHIBAN, Y., SCHELHORN, I., JOBST, V., HÖRNLEIN, A., PUPPE, F., PAULI, P., MÜHLBERGER, A. **The appearance effect: Influences of virtual agent features on performance and motivation.** *Computers in Human Behavior*, 49, 5-11, 2015.

- SILVA LIMA, D., BAIA, F. H., BRAVIN, A. A., DE LIMA COSTA, L. M., PEREIRA, R. S. C. **Paradigma do Autocontrole e o Tratamento da Obesidade**. Fragmentos de Cultura, 24, 25-,2014.
- SILVA, ELIFAS LEVI; KANASHIRO, ELAYNE. **Avaliação visual da aprendizagem: uma alternativa para alunos surdos**. Estudos em Avaliação Educacional, v. 26, n. 63, p. 688-714, 2015.
- SILVA, L.A.M. **Estudo e Desenvolvimento de Sistemas Multi Agentes usando JADE: Java Agent Development Framework**, Universidade de Fortaleza – Ceara, 2003.
- SILVA, M. **Predictors of Exercise Adherence and Weight Control: An Application of Self-Determination Theory**. Tese de doutoramento não publicada, Faculdade de Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.
- STAKE, ROBERT E . **The Art of Case Study Research**. Thousand Oaks, CA: Sage. Publications. TELLEZ, K. Experimental and quasi experimental research in technology and teacher education in WAXMAN, Hersholt;1995
- TAROUCO L.M.R.; ÁVILA, BÁRBARA GORZIZA; AMARAL, ÉRICO; ZEDNIK, H. VEGA - **Implementando um Laboratório Virtual Imersivo no OpenSim**, 2012a.
- TAROUCO, L, LEONHARDT, M; CASTRO, D; DUTRA, R. L. ELEKTRA: **Um Chatterbot para Uso em Ambiente Educacional**. V.1 N°1, setembro, 2003. CINTED/UFRGS. Porto Alegre –RS. Disponível em < <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14336> > Acesso em junho de 2015.
- TAROUCO, L.M.R., BERTHOLDO, LEANDRO, GRANVILLE, LISANDRO ZAMBENEDETTI, ARBIZA, L., CARBONE, FELIPE, MAROTTA, MARCELO. **Interoperability and Security Issues Regarding Internet of Things on Healthcare** In: 1st IEEE International Workshop on Mobile Consumer Health Care Networks, Systems and Services(MobiCHeSSL2), 2012b, Ottawa, Canada.
- TAUBE, WOLFGANG; MOUTHON M; LEUKEL C; HOOGEWOUH H; ANNONI J, KELLER M. **Brain activity during observation and motor imagery of different balance tasks: An fMRI study**. *Córtex* Volume 64, March. 2015, Pag. 102–114 Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010945214003153>.
- TAVARES B.T., NUNES M. S., SANTOS O. M. "**Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura**." (2010): 359-366.
- TAYLOR SE. **The Modification of Health Behaviors**. In: Health Psychol. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 1995. p. 83-129.

- TOMASELLO M.; HABERL, K. **Understanding attention: 12- and 18-month old know what is new for other persons.** *Developmental Psychology*, 39 (5), 906-912, 2003.
- TRIVIÑOS, AUGUSTO NIBALDO SILVA. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. O positivismo; a fenomenologia; o marxismo.** In: *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. O positivismo; a fenomenologia; o marxismo.* Atlas, 2015.
- VALLERAND, R. J. **A hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation for sport and physical activity.** In: HAGGER, M. S.; CHATZISARANTIS, N. L. D. (eds.). *Intrinsic motivation and self-determination in exercise and sport.* Champaign. Human Kinetics, 2007. p. 1-19.
- VALLERAND, R. J., PELLETIER, L. G., KOESTNER, R. **Reflections on self-determination theory.** *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 49, 257-262, 2008. doi:10.1037/a0012804.
- VANSTEENKISTE, M., LENS, W., DECI, E. L. **Intrinsic Versus Extrinsic Goal Contents in Self-Determination Theory: Another Look at the Quality of Academic Motivation.** *Educational Psychologist*, 41, 19-31, 2006.
- VEIGA, V. S. D. O., MACHADO, R. R., ALVES, A. D. S., PIMENTA, D. N., SILVA, C. H. D., CARVALHO, M. D. C. R. D. **Avaliação da usabilidade em repositórios institucionais: revisão de literatura,** 2014.
- VRAZEL J, SAUNDERS RP, WILCOX S. **An overview and proposed framework of social-environmental influences on the physical-activity behavior of women.** *Am J Health Promot.* 2008; 23 (1):2–12. doi: 10.4278/ajhp.06070999. [PubMed] [Cross Ref]
- VYGOSTKY, L. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 182 p, 2007.
- VYGOSTKY, LEV Semenovich. **Pensamento e linguagem.** 2008.
- WALLACE, R. **The elements of AIML Style.** ALICE AI Foundation, Inc. 2016.
- WATSON, POPPY , WATSON, P., WIERS, R. W., HOMMEL, B., GERDES, V. E.. **Stimulus Control over Action for Food** in Obese versus Healthy-weight Individuals. *Frontiers in Psychology*, v. 8, 2017.
- WEI, JOSEPH. **How Wearables Intersect with the Cloud and the Internet of Things: Considerations for the developers of wearables.** *IEEE Consumer Electronics Magazine.* Volume: 3 Issue: 3, 53-56 DOI: 10.1109/MCE.2014.2317895; 2014 Disponível em <http://ieeexplore.ieee.org/document/6844949/> Acessado em 2/03/2015.
- WILLIAMS, G. C., GROW, V. M., FREEDMAN, Z., RYAN, R. M., & DECI, E. L. **Motivational predictors of weight-loss and weight-loss maintenance.** *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 115-126, 1996.

- WILLIAMS, G. C., NIEMIEC, C.P., PATRICK, H., RYAN, R. M., DECI, E. **The importance of supporting autonomy and perceived competence in facilitating long-term tobacco abstinence.** *Annals of Behavioral Medicine: A Publication of The Society of Behavioral Medicine*, 37, 315-324, 2009.
- WILLIAMS, G., FREEDMAN, Z., DECI, E. **Supporting autonomy to motivate patients with diabetes for glucose control.** *Diabetes Care*, 21, 1644-1651, 1998.
- WILLIAMS, GEOFFREY C., MCGREGOR, HOLLY A.; SHARP, DARYL; LEVESQUE, CHANTAL; KOUIDES, RUTH W.; RYAN, RICHARD M.; DECI, EDWARD L. **Testing a self-determination theory intervention for motivating tobacco cessation: supporting autonomy and competence in a clinical trial.** *Health Psychology*, v. 25, n. 1, p. 91, 2006.
- WILSON, P., MACK, D., GRATTAN, K. **Understanding motivation for exercise: a self-determination theory perspective.** *Canadian Psychology*, 49(3), 2008.
- WOOLDRIDGE, M. J.; JENNINGS, N. R. **Intelligent agents: theory and practice.** *The Knowledge Engineering Review*, v.10, n. 2, pp.115-152,1995.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global status report on noncommunicable diseases 2014.** ISBN 978 92 4 156485 4. Acessado em 14/04/2015 <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>.
- WORLD OBESITY FEDERATION, Registered in England and Wales, 3802726. A company limited by guarantee, 2015. Disponível em <<http://www.worldobesity.org/aboutobesity/>>. Acessado em 05/06/2015.
- YEE N, BAIENSON J. **The Proteus effect: the effect of transformed self-representation on behavior.** *Hum Commun Res.* 33 :271–90; 2007.
- YIN, ROBERT K. **Estudo de Caso-: Planejamento e Métodos.** Bookman editora, 2015.
- YIN, ROBERT. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005

APÊNDICE A – Publicações

- TAROUCO, L.M.R.; ÁVILA, BÁRBARA GORZIZA; AMARAL, E.; PIOVESAN, S. D.; SGOBBI, F. S.; SCHLATTER, G. V. **Ambientes Imersivos para Educação**. 2012. (Curso de curta duração ministrado em no Workshop Ambientes Imersivos na Educação, no âmbito do Congresso Brasileiro de Informática na Educação promovido pela SBC – Sociedade Brasileira de Computação). INSS 2316-8889
- SGOBBI, F. S., NUNES, F. B., BOS, A. S., BERNARDI, G., TAROUCO, L. M. R. **Interação com artefatos e personagens artificiais em mundos virtuais**. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 25, No. 1, p. 642), (2014)
- SGOBBI, F. S.; NUNES, F. B.; TAROUCO, L. **A utilização de agentes inteligentes no apoio ao autocuidado de idosos**. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 12, p. 1-10, 2014.
- TIBOLA, L., VOSS, G., AVILA, B., TAROUCO, L., SGOBBI, F. **Virtual laboratory for promoting engagement and complex learning**. In **E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education** (Vol. 2014, No. 1, pp. 1933-1938). (2014, October).
- MÜHLBEIER, A. R. K.; CARVALHO, A.; SGOBBI, F. S.; MEDINA, R. D.; TAROUCO, L. M. R. **DDA AV - Student Performance Detector**. In: **UBICOMM - The Ninth International Conference on Mobile Ubiquitous Computing, Systems, Services and Technologies**, 2015, Nice, França. Anais do UBICOMM 2015. Nice, França: UBICOMM, p. 139-144, 2015.
- SGOBBI, F. S.; TAROUCO, L. M. R.; MÜHLBEIER, A. R. K. **Virtual Agents' Support for Practical Laboratory Activities**. In: **5th European Immersive Education Summit**, 2015, Paris, França. Anais do 5th European Immersive Education Summit, v. 1. p. 239-249, 2015.
- SGOBBI S. F, TAROUCO R. M. L, REATIGUI E. **Mundo virtual 3D e Internet das Coisas para motivar mudança de comportamento saudável**. In *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 2017.
- SGOBBI S. F, TAROUCO R. M. L, REATIGUI E. **The use of sensors in virtual worlds for obesity control**, Conference **iLRN 2017 Coimbra, Portugal, June 26-29, 2017 Proceedings**. Springer, 2017.

SGOBBI S. F, TAROUCO R. M. L, REATIGUI E. The pedagogical use of the Internet of Things in virtual worlds to encourage a behavior change in obese individuals, Conference **Ithings 2017 Exeter, Inglaterra, June 21-23, 2017 Proceedings**. IEEE, 2017.

Apêndice B – Escala TMQ

A Escala de Treatment Motivation Questionnaire (TMQ)

Este questionário diz respeito a razões pelas quais as pessoas para iniciam uma participação em uma pesquisa e os seus sentimentos sobre o assunto. A participação é voluntária. Diferentes pessoas têm diferentes razões para participar de uma pesquisa, cujo o foco é obesidade, e busca-se saber o quanto verdadeiro cada uma dessas razões é para o participante.

Por favor, indique quanto verdadeiro cada motivo é para você, utilizando a seguinte escala:

1	2	3	4	5	6	7
De modo algum			Um pouco de verdade			Muito verdade

A. Eu aceitei fazer parte desta pesquisa porque:

1. Eu, realmente, quero fazer algumas mudanças em minha vida.
2. Eu não vou sentir bem comigo mesmo se eu não conseguir alguma ajuda.
3. Eu aceitei porque fui coagida.
4. Eu me sinto tão culpado sobre o meu problema que eu tenho que fazer algo sobre isso.
5. É importante para mim, pessoalmente, para resolver os meus problemas.

B. Se eu permanecer envolvido com os conceitos da pesquisa, será, provavelmente, porque:

6. Eu vou ter problemas se eu não.
7. Vou me sentir muito mal comigo mesmo se eu não.
8. Vou sentir como um fracasso se não o fizer.
9. Eu sinto que é a melhor maneira de ajudar a mim mesmo.

10. Eu, realmente, não sinto que tenho uma escolha sobre realizar esta pesquisa.
11. Eu sinto que é em meus melhores interesses para continuar com autocuidado.

C. Taxa de cada um dos seguintes em termos de como verdadeira cada instrução é para você.

12. Eu resolvi participar da pesquisa, porque eu estava sob pressão para vir.
13. Não estou certo de que este projeto vai funcionar para mim.
14. Estou confiante este programa vai funcionar para mim.
15. Eu decidi vir fazer parte desta pesquisa, porque eu estava interessado em obter ajuda.
16. Não estou convencido de que este programa vai me ajudar a mudar meus hábitos.
17. Quero relacionar abertamente com outras pessoas no programa.
18. Quero compartilhar algumas das minhas preocupações e sentimentos com os outros.
19. Será importante para mim trabalhar em estreita colaboração com os outros para resolver o meu problema.
20. Eu sou responsável por esta escolha de tratamento.
21. Eu duvido que este programa vai resolver os meus problemas.
22. Estou ansioso para relacionar com os outros que têm problemas semelhantes.
23. Eu escolhi participar desta pesquisa, porque eu acho que é uma oportunidade de mudança.
24. Não estou muito confiante que vou obter resultados com esta pesquisa no momento.
25. Vai ser um alívio para mim para compartilhar minhas preocupações com outros participantes do programa.
26. Eu aceito o fato de que eu preciso de alguma ajuda para perder peso.

APÊNDICE C – Termo de consentimento



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Informática na
Educação (PPGIE)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A pesquisadora Fabiana Santiago Sgobbi, doutoranda do curso de Pós-Graduação em Informática na Educação desta Universidade, orientada pela professora Dra. Liane Margarida Rothenbach Tarouco e coorientada pelo professor Dr. Eliseo Berni Reategui, convida você a participar da pesquisa intitulada “Explorando a teoria de Autodeterminação, utilizando novas tecnologias para ensinar autocuidado em obesos”.

Os indivíduos que aceitarem participar desta pesquisa precisam assinar esse consentimento, autorizando a coleta de dados, prévia a realização de uma atividade assim como em outros instrumentos, como questionários pós participação.

Os dados desta pesquisa são sigilosos, não sendo mencionados os nomes dos participantes em nenhuma apresentação oral ou trabalho escrito que venha a ser publicado. A participação não oferece risco ou prejuízo ao participante. Se, no decorrer da pesquisa, o participante resolver não mais continuar terá toda a liberdade de fazê-lo, sem que isso lhe acarrete qualquer prejuízo ou constrangimento.

O pesquisador compromete-se a esclarecer quaisquer dúvidas ou questionamentos que eventualmente os participantes venham a ter no momento da pesquisa ou posteriormente.

Após ter sido devidamente informados (a) de todos os aspectos desta pesquisa e ter esclarecido todas as minhas dúvidas,

Eu, _____, concordo em participar desta pesquisa.
(Nome completo do participante)

Assinatura do/da participante

Porto Alegre, ____ de _____ de 2016.

APÊNDICE D – Detalhamento de configuração e programação

As configurações feitas foram realizadas no arquivo de sistema do OpenSimulator, chamado opensim.ini. Foram necessárias várias alterações, cada qual responsável com um grupo de ações. Conforme Quadro 03:

Quadro 03: Funções a ser habilitada para implementar um NPC

- Enabled = true na seção [NPC]
- Enabled = true na seção [XEngine].
- AllowOSFunctions = true na seção [XEngine]
- OSFunctionThreatLevel = VeryHigh na seção [XEngine]

Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 03 apresenta as configurações necessárias para que o NPC possa ser criado no metaverso, com suas funcionalidades: movimentar-se, falar (via chat), é necessário habilitar algumas funções das seções XEngine e GridInfo.

A seção XEngine é um motor totalmente funcional, cheio de recursos de script que suporta estados de script persistentes e serialização estado script.

Com o protocolo GridInfo, um cliente inteligente somente precisa ter o URI do servidor de usuário ou o servidor autônomo e pode, então, obter parâmetros como a página de boas-vindas, o ajudante URI (para o subsistema de economia), o nome da rede e outras informações automaticamente.

Na mesma linha de criação do NPC, é preciso habilitar mais algumas funções para que nestas possam se chamadas de dentro do metaverso. Capacitando o NPC de movimento, falas, criação e até mesmo destruição.

Quadro 04: Funções deverá ser habilitada para implementar a função NPC

- Allow_osNpcCreate = true
- Allow_osNpcMoveTo = true
- Allow_osNpcRemove = true
- Allow_osNpcSay = true
- Allow_osAvatarPlayAnimation = true
- Allow_osAvatarStopAnimation = true

Fonte: Códigos da Autora.

Essas configurações do Quadro 04 afetam todas as regiões do metaverso, isso faz com que a programação seja mais cautelosa, no que tange à criação e destruição de NPC.

Outra parte importante da metodologia é o desenvolvimento de “scripts”, que são códigos escritos na linguagem LSL (Linden Scripting Language), os quais são associados a “prim” (objetos do metaverso). Essa programação segue a estrutura de linguagem orientada a objeto, ou seja, para ser ativada, é necessário que algum “evento” ocorra. Por exemplo, é preciso que seja tocado, virtualmente.

O próximo passo da metodologia é fazer um link desse NPC com um chatterbot³². A escolha do software Pandorabots, para implementar o chatterbot, decorre de sua facilidade de manipulação, por ser um software livre e em virtude de este poder ser executado em diferentes ambientes (portabilidade). Foi criada uma base de dados específica para atender ao usuário que se movimenta no metaverso e pode fazer a comunicação entre Avatar e NPC, com o apoio do chatterbot. No Quadro 04, há uma ilustração de linhas de comandos utilizadas para criação de uma interface para o chatterbot no ambiente.

Quando ativado o comando LSL llGetOwner, este é capaz de retornar o número identificador do avatar. Esse número (Id) é gerado no momento da criação do acesso ao Pandora e o script LSL llListen fica esperando ouvir algum comando para ativá-lo.

Quadro 05 - Programação em LSL para configurar um chatterbot.

```

state_entry () {
    gOwner = llGetOwner ();
    cust=""; Id=" a77ebb73ce343648";

    llListen (0,"",NULL_KEY,""); }

```

Fonte: Códigos da autora.

No momento seguinte, deverá ser adicionado o código que estabeleça o *link* com o Banco de Dados do Pandorabots (Quadro 05). Esse mesmo tipo de conexão ao banco de dados, também, foi utilizado para obtenção de dados do equipamento “FitBit One”.

Quadro 06- Conexão banco de dados Pandorabots

```

link_message(integer sender_num, integer num, string msg, key id)

    {requestid=llHTTPRequest(“http://www.pandorabots.com/pandora/talk-
xml?id=”+id+"&input="+llEscapeURL(msg)+"&custid="+cust, [HTTP_METHOD , "POST"],
    ""); }

http_response(key request_id, integer status, list metadata, string body)

    { if (request_id == requestid)

    if (msg == “/create”){

    listen_to (id); }

```

Fonte: Códigos da Autora.

O comando llHTTPRequest executa uma rotina comparativa entre um “termo” localizado na base dados AIML, personalizada pelo programador no site Pandora, usando a pergunta formulada pelo usuário no metaverso. Com base nessa comparação realizada, é

fornecida para o usuário uma resposta relacionada aos termos relevantes presentes na pergunta.

Na sequência são demonstrados os scripts responsáveis pela criação de um NPC (Quadro 06), por meio do número identificador do avatar (UUID) para criar um “clone” do avatar indivíduo. É possível visualizar que, no comando, osNpcCreate foi atribuído um nome ao NPC e as coordenadas onde ele foi criado, o seu UUID e uma fala que o NPC deverá dizer no momento da sua criação.

Quadro 07 – Script para criação do NPC.

```
Npc = osNpcCreate (“Fabianinha”, “NPC”, <128, 128, 24>, “b95bf240-e386-4f1d-  
bc57-e5b313ff3d58”);  
  
osNpcSay (npc, “Eu estou criado”); return;
```

Fonte: Códigos da autora.

A movimentação de um NPC (vide códigos no Quadro 07) pode ser feita de duas maneiras: a primeira envolve a criação e inserção da animação que o NPC exibirá como comportamento. A criação da animação pode ser realizada, com auxílio de software para renderização de movimentos (Ex.: Poser 3D), e, posteriormente, adicionado no inventario do ambiente.

Quadro 08 - Movimentos NPC.

```
osAvatarPlayAnimation (npc, “avatar_backflip”);  
osAvatarStopAnimation(npc,“bouncy_ball_walk”);  
osNpcSay (npc, “Finalizando a animação...”);
```

Fonte: Códigos da Autora.

APÊNDICE E – Lista de atividades

Este documento compreende um guia preparatório de tudo o que deve ser verificado para o sucesso na realização dos testes de usabilidade.

Equipamentos necessários

Hardware:

- Notebook
- pedômetro “FitBit One”
- smartphone

Software:

- HIGIA
- aplicativo do “FitBit One” instalado no smartphone do participante

Outros:

- Roteiro dos testes

Introdução

Neste momento, os usuários serão, novamente, apresentados à pesquisa. Todos os participantes foram selecionados com base em um conhecimento prévio por parte da pesquisadora: colega de pesquisa e um pretenso participante. Com base em Rauber, Montardo e Passerino (2010), salientamos alguns aspectos que devem ficar claros aos participantes antes de darem início aos testes:

- 1) Quem está sob avaliação é o sistema e não o usuário;
- 2) O usuário deve ser sincero com relação aos aspectos negativos da interface, não se preocupando com a satisfação do pesquisador perante as críticas recebidas;
- 3) Com base nos resultados dos testes, poderão ser elaboradas recomendações a serem implementadas na próxima versão do HIGIA;

- 4). Se o usuário quiser abandonar a pesquisa em qualquer momento por motivos pessoais, poderá fazê-lo sem problema algum. A participação neste teste é totalmente voluntária;
- 5) O anonimato de cada participante está totalmente garantido. Os dados aqui extraídos serão utilizados apenas pela pesquisadora e sua orientadora para fins de análise, ficando preservados, de modo a que ninguém mais tenha acesso;
- 6). As gravações serão meramente utilizadas na análise e não serão acessíveis a mais ninguém além da pesquisadora e sua orientadora;
- 7) O participante poderá, em qualquer momento, fazer perguntas com relação aos testes em desenvolvimento. Porém, deve ter ciência de que nem sempre o pesquisador poderá respondê-las, pois não deverá haver interferência externa na realização das tarefas;
- 8). É muito importante para a riqueza dos dados desta pesquisa, que o participante externalize (em voz alta) todos os seus passos durante as atividades, mencionando inclusive seus raciocínios ao longo do percurso;
- 9) Como o HIGIA ainda não está finalizado, serão encontrados alguns bugs no decorrer do processo. Porém a avaliação deve ser feita sobre aquilo que já está funcionando e que já é passível de avaliação, pois, conforme Preece, Rogers e Sharp (2008), a interface deve ser testada antes da finalização do produto e os usuários devem avaliar aquilo que já se pressupõe estar funcionando.

Itens a serem testados

Os testes serão realizados sob o sistema HIGIA. Este foi o objeto de avaliação por parte dos participantes. Segue abaixo um roteiro de atividades a serem realizadas no decorrer desse processo de avaliação:

1. Personalizar seu avatar (roupa, gênero, peso, aparência).
2. Interagir com NPC do sistema, questionando na janela de chat sobre emagrecimento.
3. Exibir conteúdo multimídia no smartphone, acessado utilizando o QRCode, dicas de hábitos saudáveis.
4. Visitar a sala de análise de dados, onde o sistema irá dizer o quanto você tem se movimentado, por meio de Gráficos.
5. Assistir a vídeos motivacionais relativos a hábitos saudáveis.
6. Visitar a sala academia e realizar de forma virtual por meio de seu avatar uma, dentre as diversas, aulas da academia.
7. Passear pela praça onde encontra diversas outras formas de se exercitar ao ar livre.
8. Verificar no decorrer do dia e comunicar a pesquisadora, se está recebendo dicas motivacionais via smartphone.

APÊNDICE F – Questionário de autorregulação

A motivação para treinar (envolvendo musculação, treinos de esportes coletivos)

Há uma variedade de razões pelas quais as pessoas treinam . Indique utilizando uma escala de 1 a 7 (onde 1 corresponde a não pe tudo verdade e 7 é tudo verdade) para expressar o quanto cada uma das razões são verdades para você . A escala é:

1	2	3	4	5	6	7
Não é tudo verdade			Alguma coisa é verdade			Tudo é verdade

Por que você treina?

1. Porque eu simplesmente gosto de treinar.
2. Porque treinar é importante e tras benéfico para a minha saúde e estilo de vida.
3. Porque eu me sinto mal sobre mim mesmo se eu não fazê-lo.
4. Porque é divertido e interessante.
5. Porque outros irão gostar mais de mim, quando eu estiver com um aspecto fisico melhor
6. Porque eu estaria com medo de cair muito longe fora de forma.
7. Porque ajuda a minha imagem.
8. Porque é pessoalmente importante para mim treinar.
9. Porque me sinto pressionado para treinar.
10. Porque eu tenho um forte valor para ser ativo e saudável.
11. Pelo o prazer de descobrir e dominar novas técnicas de formação.
12. Porque eu quero que os outros me vejam fitness.

A motivação para fazer ginástica

Há uma variedade de razões pelas quais as pessoas fazem ginástica .

Indique utilizando uma escala de 1 a 7 (onde 1 corresponde a não pe tudo verdade e 7 é tudo verdade) para expressar o quanto cada uma das razões são verdades para você . A escala é:

1	2	3	4	5	6	7
Não é tudo verdade			Alguma coisa é verdade			Tudo é verdade

Por que você prática ginástica?

- 1.Pelo prazer em fazer ginástica.
- 2.Eu costumava ter boas razões para fazer ginástica, mas agora estou me perguntando se eu deveria continuar a fazendo.
- 3.Eu iria me sentir mal comigo mesmo se eu não estivesse tendo tempo para fazer ginástica.
- 4.É uma boa maneira de começar o exercício.
- 5.Meus familiares (outros membros de meu convívio) me dão dinheiro ou outras recompensas quando eu faço isso.
- 6.Porque, emocionalmente, me sinto envolvido com a academia.
- 7.Eu aprendo muitas lições valiosas na academia.
- 8.É absolutamente necessário para mim para fazer ginástica para me sentir bem comigo mesmo(a).
- 9.Não está claro para mim mais; eu realmente não acho que a ginástica é meu esporte.
- 10.Meus pais, outros membros da família ou amigos me dizem para eu fazer.

11. Pelo o prazer de descobrir novas técnicas.
12. Eu não sei por que eu ainda pratico ginástica, não parece estar mudando nada.
13. Eu acho que a ginástica é uma forma útil para se manter saudável.
14. Meus pais, familiares ou amigos ficariam louco (decepcionado) se eu parasse.
15. Eu me sentiria terrível se eu não fizesse ginástica.

Motivação para o Exercício

Há uma variedade de razões pelas quais as pessoas se exercitam regularmente .

Indique utilizando uma escala de 1 a 7 (onde 1 corresponde a não pe tudo verdade e 7 é tudo verdade) para expressar o quanto cada uma das razões são verdades para você . A escala é:

1	2	3	4	5	6	7
Não é tudo verdade			Alguma coisa é verdade			Tudo é verdade

Tento exercitar regularmente:

1. Porque eu me sinto mal comigo mesmo, se eu não o fez.
2. Porque os outros (familiares amigos) ficariam com raiva de mim se eu não o fizer.
3. Porque eu gosto de exercitar.
4. Porque eu iria sentir como um fracassado(a) se não o fizesse.
5. Porque eu sinto que é a melhor maneira de ajudar a mim mesmo(a).
6. Porque as pessoas pensam que eu sou uma pessoa fraca se eu não fizer.
7. Porque eu sinto que eu não tenho escolha sobre o exercício; outros sou coaguido pelo sociedade.
8. Porque é um desafio para realizar meu objetivo.
9. Porque eu acredito que o exercício ajuda a me sentir melhor.
10. Porque é divertido.
11. Porque eu me preocupo, eu iria ficar em apuros, perante a sociedade (familiares/amigos) se eu não fizer nada para melhorar.
12. Porque é importante para mim pessoalmente para alcançar esse objetivo.

13. Porque eu me sinto culpado se eu não exercer regularmente.

14. Porque eu quero que os outros saibam que eu estou fazendo o que me foi dito que eu deveria fazer.

15. Porque é interessante ver minha própria evolução.

16. Porque se sentindo mais saudável é um valor importante para mim.

APÊNDICE G – Resultado de todos os testes de autorregulação (LS)

Este apêndice traz todos os dados coletados, pelo questionário de autorregulação, no decorrer de 3 meses. Lembrando que foram aplicados quatro vezes os questionários em suas 3 versões.

–Primeira versão do questionário de autorregulação, aplicado no início da pesquisa ao participante LS (01/08/2016)									
Q1-	1	Q5-		Q09-	1	Regulação externo (externas):	5, 7, 12	Regulação externo (externas):	7+6+7
Q2-	2	Q6-	7	Q10-	4	Regulação introjetada (introjetada):	3, 6, 9	Regulação introjetada (introjetada):	4+7+1
Q3-	4	Q7	7	Q11-	4	Regulação Identificada (identificados):	2, 8, 10	Regulação Identificada (identificados):	2+4+4
Q4-	4	Q8	4	Q12-	7	Motivação intrínseca (intrínseca):	1, 4, 11	Motivação intrínseca (intrínseca):	1+4+4

Segunda versão do questionário de autorregulação, aplicado no início da pesquisa ao participante LS (01/08/2016)

Q1-	4	Q6-	1	Q11-	4	Desmotivação:	2, 9, 12	Desmotivação:	7, 7, 7
Q2-	7	Q7-	1	Q12-	7	Regulação externo (externas):	5, 10, 14	Regulação externo (externas):	6, 7, 4
Q3-	1	Q8-	7	Q13-	4	Regulação introjetada (introjetada):	3, 8, 15	Regulação introjetada (introjetada):	1, 7, 1
Q4-	1	Q9-	7	Q14-	4	Regulação Identificada (identificados):	4,7,13	Regulação Identificada (identificados):	1,1,4
Q5-	6	Q10-	7	Q15-	1	Motivação intrínseca (intrínseca):	1, 6, 11	Motivação intrínseca (intrínseca):	4, 1, 4

Terceira versão do questionário de autorregulação, aplicado no início da pesquisa ao participante LS (01/08/2016)

Q1- 4	Q6- 1	Q11- 7		Regulação externo (externas):	2, 7, 11,	Regulação externo (externas):	7, 7, 7,
Q2- 7	Q7- 7	Q12- 1		Regulação introjetada	1, 4, 6,	Regulação introjetada	4, 1, 1,
Q3- 4	Q8- 4	Q13- 4		Regulação Identificada	5,9,12,1	Regulação Identificada	1, 4, 1,
Q4- 1	Q9- 4	Q14- 7		Motivação intrínseca (intrínseca):	3, 8, 10,	Motivação intrínseca (intrínseca):	4, 4, 4,
Q5- 1	Q10- 4	Q15- 1					
		Q16- 4					

Primeira versão do questionário de autorregulação, aplicado na 2 fase da pesquisa ao participante LS (01/09/2016)

Q1- 1	Q5- 5	Q9- 5		Regulação externo (externas):	5, 7, 12	Regulação externo (externas):	5+5+7
Q2- 2	Q6- 7	Q10- 4		Regulação introjetada (introjetada):	3, 6, 9	Regulação introjetada (introjetada):	6+7+5
Q3- 6	Q7- 5	Q11- 5		Regulação Identificada (identificados):	2, 8, 10	Regulação Identificada (identificados):	2+4+4
Q4- 4	Q8- 4	Q12- 7		Motivação intrínseca (intrínseca):	1, 4, 11	Motivação intrínseca (intrínseca):	1+4+5

Segunda versão do questionário de autorregulação, aplicado na 2 fase da pesquisa ao participante LS (01/09/2016)									
Q1-	4	Q6-	1	Q11-	4	Desmotivação:	2, 9, 12	Desmotivação:	5+6+7
Q2-	5	Q7-	1	Q12-	7	Regulação externo (externas):	5, 10, 14	Regulação externo (externas):	6+7+7
Q3-	1	Q8-	7	Q13-	4	Regulação introjetada (introjetada):	3, 8, 15	Regulação introjetada (introjetada):	1+7+4
Q4-	1	Q9-	6	Q14-	7	Regulação Identificada (identificados):	4,7,13	Regulação Identificada (identificados):	1+1+4
Q5-	6	Q10-		Q15-	4	Motivação intrínseca (intrínseca):	1, 6, 11	Motivação intrínseca (intrínseca):	4+1+4
Terceira versão do questionário de autorregulação, aplicado na 2 fase da pesquisa ao participante LS (01/09/2016)									
1-	6	6-	7	11-		Regulação externo (externas):	2, 7, 11,	Regulação externo (externas):	6+6+7+
2-	6	7-	6	12-	1	Regulação introjetada (introjetada):	1, 4, 6,	Regulação introjetada (introjetada):	6+7+7+
3-	5	8-	3	13-	5	Regulação Identificada (identificados):	5,9,12,1	Regulação Identificada (identificados):	1+4+1+
4-	7	9-	4	14-	4	Motivação intrínseca (intrínseca):	3, 8, 10,	Motivação intrínseca (intrínseca):	5+3+2+
5-	1	10-	2	15-	2				
				16-	4				

Primeira versão do questionário de autorregulação, aplicado na 3 fase da pesquisa ao participante LS (01/10/2016)									
Q1-	1	Q5-	5	Q9-	5	Regulação externo (externas):	5, 7, 12	Regulação externo (externas):	5+5+7
Q2-	2	Q6-	7	Q10-	4	Regulação introjetada (introjetada):	3, 6, 9	Regulação introjetada (introjetada):	6+7+5
Q3-	6	Q7-	5	Q11-	5	Regulação Identificada (identificados):	2, 8, 10	Regulação Identificada (identificados):	2+4+4
Q4-	4	Q8-	4	Q12-	7	Motivação intrínseca (intrínseca):	1, 4, 11	Motivação intrínseca (intrínseca):	1+4+5
Segunda versão do questionário de autorregulação, aplicado na 3 fase da pesquisa ao participante LS (01/10/2016)									
Q1-	4	Q6-	1	Q11-	4	Desmotivação:	2, 9, 12	Desmotivação:	5+6+7
Q2-	5	Q7-	1	Q12-	7	Regulação externo (externas):	5, 10, 14	Regulação externo (externas):	6+7+7
Q3-	1	Q8-	7	Q13-	4	Regulação introjetada (introjetada):	3, 8, 15	Regulação introjetada (introjetada):	1+7+4
Q4-	1	Q9-	6	Q14-	7	Regulação Identificada (identificados):	4,7,13	Regulação Identificada (identificados):	1+1+4
Q5-	6	Q10-		Q15-	4	Motivação intrínseca (intrínseca):	1, 6, 11	Motivação intrínseca (intrínseca):	4+1+4

Segunda versão do questionário de autorregulação, aplicado na 4 fase da pesquisa ao participante LS (01/11/2016)									
Q1-	4	Q6-	2	Q11-	3	Desmotivação:	2, 9, 12	Desmotivação:	3+1+1
Q2-	3	Q7-	4	Q12-	1	Regulação externo (externas):	5, 10, 14	Regulação externo (externas):	4+3+3
Q3-	6	Q8-	6	Q13-	4	Regulação introjetada (introjetada):	3, 8, 15	Regulação introjetada (introjetada):	6+6+6
Q4-	5	Q9-	1	Q14-	3	Regulação Identificada (identificados):	4,7,13	Regulação Identificada (identificados):	5+4+4
Q5-	4	Q10-	3	Q15-	6	Motivação intrínseca (intrínseca):	1, 6, 11	Motivação intrínseca (intrínseca):	4+2+3
Terceira versão do questionário de autorregulação, aplicado na 4 fase da pesquisa ao participante LS (01/11/2016)									
Q1-	6	Q6-	7	Q11-	7	Regulação externo (externas):	2, 7, 11,	Regulação externo (externas):	6+6+7+
Q2-	6	Q7-	6	Q12-	2	Regulação introjetada (introjetada):	1, 4, 6,	Regulação introjetada (introjetada):	6+7+7+
Q3-	5	Q8-	3	Q13-	5	Regulação Identificada (identificados):	5,9,12,1	Regulação Identificada (identificados):	1+4+2+
Q4-	7	Q9-	4	Q14-	4	Motivação intrínseca (intrínseca):	3, 8, 10,	Motivação intrínseca (intrínseca):	5+3+1+
Q5-	1	Q10-	1	Q15-	1				
				Q16-	4				

APÊNDICE H – Resultado de todos os testes de autorregulação (JCR)

Este apêndice traz todos os dados coletados, pelo questionário de autorregulação, no decorrer de 3 meses. Lembrando que foram aplicados quatro vezes os questionários em suas 3 versões.

–Primeira versão do questionário de autorregulação, aplicado no início da pesquisa ao participante JCR (01/09/2016)

Q1- 1	Q5- 6	Q9- 4	Regulação externo (externas):	5, 7, 12	Regulação externo (externas):	17
Q2- 7	Q6- 6	Q10- 1	Regulação introjetada (introjetada):	3, 6, 9	Regulação introjetada (introjetada):	14
Q3- 4	Q7- 6	Q11- 1	Regulação Identificada (identificados):	2, 8, 10	Regulação Identificada (identificados):	9
Q4- 4	Q8- 1	Q12- 5	Motivação intrínseca (intrínseca):	1, 4, 11	Motivação intrínseca (intrínseca):	6

Segunda versão do questionário de autorregulação, aplicado no início da pesquisa ao participante JCR (01/09/2016)

Q1- 7	Q6- 1	Q11- 1	Desmotivação:	2, 9, 12	Desmotivação:	20
Q2- 7	Q7- 4	Q12- 6	Regulação externo (externas):	5, 10, 14	Regulação externo (externas)	18
Q3- 4	Q8- 7	Q13- 7	Regulação introjetada (introjetada):	3, 8, 15	Regulação introjetada (introjetada)	15
Q4- 2	Q9- 7	Q14- 6	Regulação Identificada (identificados):	4,7,13	Regulação Identificada (identificados)	13
Q5- 5	Q10- 7	Q15- 4	Motivação intrínseca (intrínseca):	1, 6, 11	Motivação intrínseca (intrínseca)	9

Terceira versão do questionário de autorregulação, aplicado no início da pesquisa ao participante JCR (01/09/2016)							
Q1- 4	Q6- 1	Q11- 6		Regulação externo (externas):	2, 7, 11, 14	Regulação externo (externas):	25
Q2- 7	Q7- 7	Q12- 7		Regulação introjetada (introjetada)	1, 4, 6, 13	Regulação introjetada (introjetada)	16
Q3- 1	Q8- 7	Q13- 6		Regulação Identificada (identificados)	5,9,12,16	Regulação Identificada (identificados)	13
Q4- 5	Q9- 1	Q14- 5		Motivação intrínseca (intrínseca)	3, 8, 10, 15	Motivação intrínseca (intrínseca)	10
Q5- 4	Q10- 1	Q15- 1					
		Q16- 1					

Primeira versão do questionário de autorregulação, aplicado na 2ª fase da pesquisa ao participante JCR (01/10/2016)							
Q1- 4	Q5- 7	Q9- 7		Regulação externo (externas):	5, 7, 12	Regulação externo (externas)	20
Q2- 4	Q6- 4	Q10- 7		Regulação introjetada (introjetada)	3, 6, 9	Regulação introjetada (introjetada)	18
Q3- 7	Q7- 7	Q11- 4		Regulação Identificada (identificados)	2, 8, 10	Regulação Identificada (identificados)	15
Q4- 4	Q8- 4	Q12- 6		Motivação intrínseca (intrínseca)	1, 4, 11	Motivação intrínseca (intrínseca)	12

Segunda versão do questionário de autorregulação, aplicado na 2ª fase da pesquisa ao participante JCR (01/10/2016)						
Q1- 1	Q6- 4	Q11- 4		Desmotivação:	2, 9, 12	Desmotivação: 21
Q2- 7	Q7- 4	Q12- 7		Regulação externo (externas):	5, 10, 14	Regulação externo (externas) 15
Q3- 7	Q8- 6	Q13- 7		Regulação introjetada (introjetada)	3, 8, 15	Regulação introjetada (introjetada) 14
Q4- 1	Q9- 7	Q14- 4		Regulação Identificada (identificados)	4,7,13	Regulação Identificada (identificados) 12
Q5- 7	Q10- 4	Q15- 1		Motivação intrínseca (intrínseca):	1, 6, 11	Motivação intrínseca (intrínseca): 9

Terceira versão do questionário de autorregulação, aplicado na 2ª fase da pesquisa ao participante JCR (01/10/2016)						
Q1- 4	Q6- 1	Q11- 2		Regulação externo (externas):	2, 7, 11, 14	Regulação externo (externas) 16
Q2- 1	Q7- 6	Q12- 2		Regulação introjetada (introjetada)	1, 4, 6, 13	Regulação introjetada (introjetada) 13
Q3- 1	Q8- 1	Q13- 7		Regulação Identificada (identificados)	5,9,12,16	Regulação Identificada (identificados) 11
Q4- 1	Q9- 1	Q14- 7		Motivação intrínseca (intrínseca)	3, 8, 10, 15	Motivação intrínseca (intrínseca) 10
Q5- 1	Q10- 7	Q15- 1				
		Q16- 7				

Primeira versão do questionário de autorregulação, aplicado na 3ª fase da pesquisa ao participante JCR (01/11/2016)							
Q1- 4	Q5- 4	Q9- 1		Regulação externo (externas)	5, 7, 12	Regulação externo (externas)	18
Q2- 6	Q6- 7	Q10- 6		Regulação introjetada (introjetada)	3, 6, 9	Regulação introjetada (introjetada)	15
Q3- 7	Q7- 7	Q11- 4		Regulação Identificada (identificados)	2, 8, 10	Regulação Identificada (identificados)	13
Q4- 4	Q8- 1	Q12- 7		Motivação intrínseca (intrínseca)	1, 4, 11	Motivação intrínseca (intrínseca)	12

Segunda versão do questionário de autorregulação, aplicado na 3ª fase da pesquisa ao participante JCR (01/11/2016)							
Q1- 1	Q6- 4	Q11- 4		Desmotivação	2, 9, 12	Desmotivação	15
Q2- 7	Q7- 4	Q12- 1		Regulação externo (externas)	5, 10, 14	Regulação externo (externas)	18
Q3- 1	Q8- 7	Q13- 7		Regulação introjetada (introjetada)	3, 8, 15	Regulação introjetada (introjetada)	12
Q4- 4	Q9- 7	Q14- 4		Regulação Identificada (identificados)	4,7,13	Regulação Identificada (identificados)	15
Q5- 7	Q10- 7	Q15- 4		Motivação intrínseca (intrínseca)	1, 6, 11	Motivação intrínseca (intrínseca)	9

Terceira versão do questionário de autorregulação, aplicado na 3ª fase da pesquisa ao participante JCR (01/11/2016)							
Q1- 7	Q6- 7	Q11- 7		Regulação externo (externas)	2, 7, 11, 14	Regulação externo (externas)	25
Q2- 7	Q7- 7	Q12- 7		Regulação introjetada (introjetada)	1, 4, 6, 13	Regulação introjetada (introjetada)	28
Q3- 1	Q8- 1	Q13- 7		Regulação Identificada (identificados)	5,9,12,16	Regulação Identificada (identificados)	19
Q4- 7	Q9- 4	Q14- 4		Motivação intrínseca (intrínseca)	3, 8, 10, 15	Motivação intrínseca (intrínseca)	13
Q5- 7	Q10- 4	Q15- 7					
		Q16- 1					

Primeira versão do questionário de autorregulação, aplicado na 4ª fase da pesquisa ao participante JCR (01/12/2016)							
Q1- 1	Q5- 5	Q9- 7		Regulação externo (externas)	5, 7, 12	Regulação externo (externas)	13
Q2- 4	Q6- 7	Q10- 7		Regulação introjetada (introjetada)	3, 6, 9	Regulação introjetada (introjetada)	21
Q3- 7	Q7- 4	Q11- 1		Regulação Identificada (identificados)	2, 8, 10	Regulação Identificada (identificados)	18
Q4- 1	Q8- 7	Q12- 4		Motivação intrínseca (intrínseca)	1, 4, 11	Motivação intrínseca (intrínseca):	3

Segunda versão do questionário de autorregulação, aplicado na 4ª fase da pesquisa ao participante JCR (01/12/2016)							
Q1- 7	Q6- 4	Q11- 1		Desmotivação:	2, 9, 12	Desmotivação:	9
Q2- 4	Q7- 4	Q12- 1		Regulação externo (externas):	5, 10, 14	Regulação externo (externas):	18
Q3- 7	Q8- 7	Q13- 7		Regulação introjetada (introjetada):	3, 8, 15	Regulação introjetada (introjetada):	21
Q4- 4	Q9- 4	Q14- 7		Regulação Identificada (identificados):	4,7,13	Regulação Identificada (identificados):	15
Q5- 7	Q10- 4	Q15- 7		Motivação intrínseca (intrínseca):	1, 6, 11	Motivação intrínseca (intrínseca):	12

Terceira versão do questionário de autorregulação, aplicado na 4ª fase da pesquisa ao participante JCR (01/12/2016)							
Q1- 7	Q6- 4	Q11- 4		Regulação externo (externas):	2, 7, 11, 14	Regulação externo (externas):	13
Q2- 1	Q7- 4	Q12- 7		Regulação introjetada (introjetada):	1, 4, 6, 13	Regulação introjetada (introjetada):	25
Q3- 4	Q8- 1	Q13- 7		Regulação Identificada (identificados):	5,9,12,16	Regulação Identificada (identificados):	19
Q4- 7	Q9- 1	Q14- 4		Motivação intrínseca (intrínseca):	3, 8, 10, 15	Motivação intrínseca (intrínseca):	16
Q5- 4	Q10- 4	Q15- 7					
		Q16- 7					

APÊNDICE I – Dados do pedômetro na íntegra de LS

Dias		Nº de msg SMS	Dias acesso Sistema	Nº interações com agente	Qtde passos no dia	Distancia km
1	Segunda-feira	3	1	4	2,951219512	2,42
2	Terça-feira	2			4,902439024	4,02
3	Quarta-feira	3			2,06097561	1,69
4	Quinta-feira	3			4,024390244	3,30
5	Sexta-feira	3	1	5	11,58536585	9,50
6	Sábado	3			2,695121951	2,21
7	Domingo	3			10	8,20
8	Segunda-feira	3	1	6	4,085365854	3,35
9	Terça-feira	3			10,96341463	8,99
10	Quarta-feira	3			9,926829268	8,14
11	Quinta-feira	3			3,146341463	2,58
12	Sexta-feira	2	1	6	8,512195122	6,98
13	Sábado	2			7,634146341	6,26
14	Domingo	3			11,86585366	9,73
15	Segunda-feira	2	1	8	7,548780488	6,19
16	Terça-feira	2			7,475609756	6,13
17	Quarta-feira	3			3,853658537	3,16
18	Quinta-feira	3			10,02439024	8,22

Dias		Nº de mg SMS	Dias acesso Sistema	Nº interações com agente	Qtde passos no dia	Distancia km
19	Sexta-feira	3	1	6	10,81707317	8,87
20	Sábado	2			6,073170732	4,98
21	Domingo	3			11,12195122	9,12
22	Segunda-feira	3	1	5	10,04878049	8,24
23	Terça-feira	3			12,04878049	9,88
24	Quarta-feira	3			12,26829268	10,06
25	Quinta-feira	3			9,975609756	8,18
26	Sexta-feira	3	1	7	10,45121951	8,57
27	Sábado	3			4,585365854	3,76
28	Domingo	2			8,512195122	6,98
29	Segunda-feira	3	1		11	9,02
30	Terça-feira	3			12,86585366	10,55

2º mês						
Dias		Nº de mg SMS	Dias acesso Sistema	Nº interações com agente	Qtde passos no dia	Distancia km
1	Quinta-feira	3			10,26829268	8,42
2	Sexta-feira	3			4,585365854	3,76
3	Sábado	3			2,914634146	2,39
4	Domingo	2			5,524390244	4,53
5	Segunda-feira	3			10,34146341	8,48
6	Terça-feira	3			3,914634146	3,21
7	Quarta-feira	2			6,62195122	5,43
8	Quinta-feira	2			5,670731707	4,65
9	Sexta-feira	2			5,024390244	4,12
10	Sábado	3			10,14634146	8,32
11	Domingo	3			4,451219512	3,65
12	Segunda-feira	2			5,804878049	4,76
13	Terça-feira	2			5,93902439	4,87
14	Quarta-feira	2			5,536585366	4,54
15	Quinta-feira	2			7,414634146	6,08
16	Sexta-feira	2			6,109756098	5,01
17	Sábado	2			5,158536585	4,23
18	Domingo	3			10,63414634	8,72

Dias		Nº de mg SMS	Dias acesso Sistema	Nº interações com agente	Qtde passos no dia	Distancia km
19	Segunda-feira	2			7,158536585	5,87
20	Terça-feira	2			4,902439024	4,02
21	Quarta-feira	2			6,134146341	5,03
22	Quinta-feira	3			9,914634146	8,13
23	Sexta-feira	2			6,243902439	5,12
24	Sábado	2			6,475609756	5,31
25	Domingo	2			5,268292683	4,32
26	Segunda-feira	2			7,292682927	5,98
27	Terça-feira	2			5,573170732	4,57
28	Quarta-feira	2			7,292682927	5,98
29	Quinta-feira	2			5,670731707	4,65
30	Sexta-feira	2			6,865853659	5,63
31	Quinta-feira	3			10,26829268	8,42

APÊNDICE J – Dados do pedômetro na íntegra de JCR

Dias		Nº de mg SMS	Dias acesso Sistema	Nº interações com agente	Qtde passos no dia	Distância km
1	Sexta-feira	2	1	3	5939,02439	4,87
2	Sábado	2			4987,80488	4,09
3	Domingo	3			4853,65854	3,98
4	Segunda-feira	3			11902,439	9,76
5	Terça-feira	3	1	4	9731,70732	7,98
6	Quarta-feira	3			12219,5122	10,02
7	Quinta-feira	3			10000	8,20
8	Sexta-feira	3	1	6	4085,36585	3,35
9	Sábado	3			10963,4146	8,99
10	Domingo	3			9926,82927	8,14
11	Segunda-feira	3			3146,34146	2,58
12	Terça-feira	2	1	7	8512,19512	6,98
13	Quarta-feira	2			7634,14634	6,26
14	Quinta-feira	3			11865,8537	9,73
15	Sexta-feira	3	1	6	12207,3171	10,01
16	Sábado	2			7475,60976	6,13
17	Domingo	3			3853,65854	3,16

Dias		Nº de mg SMS	Dias acesso Sistema	Nº interações com agente	Qtde passos no dia	Distância km
18	Segunda-feira	3			10024,3902	8,22
19	Terça-feira	3	1	4	10817,0732	8,87
20	Quarta-feira	2			6073,17073	4,98
21	Quinta-feira	3			11121,9512	9,12
22	Sexta-feira	3	1	5	10048,7805	8,24
23	Sábado	3			12048,7805	9,88
24	Domingo	3			12268,2927	10,06
25	Segunda-feira	3			9975,60976	8,18
26	Terça-feira	3	1	11	10451,2195	8,57
27	Quarta-feira	3			9817,07317	8,05
28	Quinta-feira	2			8512,19512	6,98
29	Sexta-feira	3	1	12	11000	9,02
30	Sábado	3			12865,8537	10,55

2º mês						
Dias		Nº de mg SMS	Dias acesso Sistema	Nº interações com agente	Qtde passos no dia	Distância km
1	Domingo	3			9085,36585	7,45
2	Segunda- feira	2			5024,39024	4,12
3	Terça-feira	3			9780,4878	8,02
4	Quarta-feira	2			4987,80488	4,09
5	Quinta-feira	2			7365,85366	6,04
6	Sexta-feira	3			9987,80488	8,19
7	Sábado	2			7402,43902	6,07
8	Domingo	3			10304,878	8,45
9	Segunda- feira	2			7341,46341	6,02
10	Terça-feira	3			8560,97561	7,02
11	Quarta-feira	2			6170,73171	5,06
12	Quinta-feira	3			11353,6585	9,31
13	Sexta-feira	3			11097,561	9,10
14	Sábado	2			7475,60976	6,13
15	Domingo	2			7329,26829	6,01
16	Segunda- feira	3			8634,14634	7,08

Dias		Nº de mg SMS	Dias acesso Sistema	Nº interações com agente	Qtde passos no dia	Distância km
17	Terça-feira	2			6487,80488	5,32
18	Quarta-feira	3			10939,0244	8,97
19	Quinta-feira	3			11792,6829	9,67
20	Sexta-feira	2			6231,70732	5,11
21	Sábado	2			7426,82927	6,09
22	Domingo	3			9268,29268	7,6
23	Segunda- feira	3			8548,78049	7,01
24	Terça-feira	2			5975,60976	4,9
25	Quarta-feira	2			6109,7561	5,01
26	Quinta-feira	2			7341,46341	6,02
27	Sexta-feira	2			6170,73171	5,06
28	Sábado	2			6231,70732	5,11
29	Domingo	2			7841,46341	6,43
30	Segunda- feira	2			7329,26829	6,01
31	Terça-feira	3			13268,2927	10,88