



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências

Escola Superior de Desenho Industrial

Cleber Lopes Correia

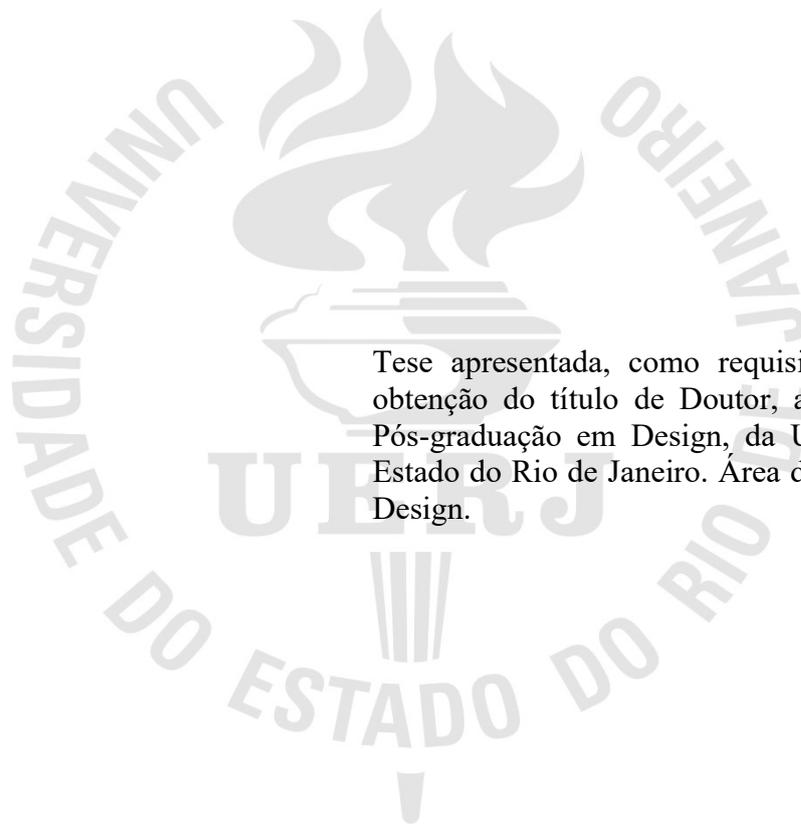
**Análise espacial do controle de interatividade do usuário: o design de
interação de sistemas operacionais de TV**

Rio de Janeiro

2019

Cleber Lopes Correia

Análise espacial do controle de interatividade do usuário: o design de interação de sistemas operacionais de TV



Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-graduação em Design, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Design.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Reizzel Pereira

Rio de Janeiro

2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CTC/G

C824

Correia, Cleber Lopes.

Análise espacial do controle de interatividade do usuário : o design de interação de sistemas operacionais de TV / Cleber Lopes Correia. - 2019.
127 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Reizzel Pereira.

Tese (Doutorado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Escola Superior de Desenho Industrial.

1. Design de interação - Teses. 2. Televisão digital - Teses. 3. Design centrado no usuário - Teses. 4. Televisão interativa - Teses. I. Pereira, Fernando Reizzel. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Escola Superior de Desenho Industrial. III. Título.

CDU 004.514

Bibliotecária: Marianna Lopes Bezerra CRB7/6386

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Cleber Lopes Correia

Análise espacial do controle de interatividade do usuário: o design de interação de sistemas operacionais de TV

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-graduação em Design, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Design.

Aprovada em 16 de janeiro de 2019.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Fernando Reiszal Pereira (Orientador)
Escola Superior de Desenho Industrial - UERJ

Prof. Dr. André Ribeiro de Oliveira
Escola Superior de Desenho Industrial - UERJ

Prof. Dra. Luiza Barboza da Cruz
Faculdade de Comunicação Social - UERJ

Prof. Dra. Michele Cruz Vieira
Universidade Veiga de Almeida

Prof. Dr. Diego Brotas Corrêa
Universidade Veiga de Almeida

Rio de Janeiro

2019

AGRADECIMENTOS

Acreditar. Foi essa a palavra-chave mais importante nesse doutorado, desde o processo de seleção até a construção dessa tese. Os agradecimentos são muitos e fica difícil expressar em poucas palavras os sentimentos e ajuda que tive nesse momento da minha vida. Tenho que agradecer a parceria com o meu orientador Fernando Reizel. A minha esposa Rose Fonseca pelo amor e compressão nesse período, a minha filha Tereza. Que muito pequena tem que esperar o papai chegar para brincar com ela. Aos meus pais Sylvio e Augusta pela amizade, a minha irmã Carolina pela atenção e conversas de apoio. A minha avó Celeste pelo amor de segunda mãe. Ao meu Avô Joaquim que me olha do céu e acreditou no meu crescimento como homem e profissional. A minha Doné que reza e conduz os meus caminhos. Aos meus guias espirituais Cabloca Jurema, Vovó Cambina e aos meus Deuses Ogum e Oxalá. Aos meus irmãos de Santo e ao meu centro espírita Kwe Ceja Aion ati Gu.

Você não consegue ligar os pontos olhando pra frente; você só consegue ligá-los olhando pra trás. Então você tem que confiar que os pontos se ligarão algum dia no futuro. Você tem que confiar em algo – seu instinto, destino, vida, carma, o que for. Esta abordagem nunca me desapontou, e fez toda diferença na minha vida.

Steve Jobs

RESUMO

CORREIA, Cleber Lopes. *Análise espacial do controle de interatividade do usuário: o design de interação de sistemas operacionais de TV*. 2019. 127 f. Tese (Doutorado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Esta pesquisa se caracteriza, prioritariamente, por analisar o processo de interatividade dos sistemas operacionais de TV para uma melhor usabilidade com o sistema sem o uso de um controle ou dispositivo físico que comande o televisor doméstico. Sugere que, em um futuro próximo, o usuário controlará a televisão com o controle espacial, que compõem ações sensoriais do ambiente através de medidores referenciais de distância, orientação, movimento, identificação e localização. Assim, o telespectador (usuário) controlaria o software e hardware da TV com o uso do corpo, através de movimentos corporais que gerariam *inputs* de interativos entre homem e máquina. Isso só é possível com a evolução dos aparelhos de TV, passando do analógico para um processo de implementação digital que trouxe mudanças na programação e no conteúdo, sendo este um processo ainda em implantação e evolução. Os aparelhos de TV que se transformaram para o que são chamados hoje de SmartTVs, possuem acesso à internet, aplicativos como conteúdo e principalmente se caracterizam, assim como um computador pessoal ou um celular, pelo uso de sistemas operacionais especialmente desenvolvidos para TVs. Então, para poder gerenciar diretrizes vislumbrando o controle espacial, este trabalho pretende, através de um experimento e a criação de um protótipo de simulação, executar testes com voluntários para compor parâmetros iniciais de entendimento sobre a interatividade e usabilidade desta tecnologia, compondo uma análise de personas através do mapeamento de suas ações. Com este trabalho, pretende-se contribuir para as pesquisas no desenvolvimento de padrões e diretrizes a serem usados nos sistemas operacionais de TV, contribuindo para o desenvolvimento do design de interação para elaboração de produtos interativos para as futuras TVs.

Palavras-chave: TV Interativa. Sistema Operacional de TV. Controle Espacial. Usuário-Telespectador e Interatividade.

ABSTRACT

CORREIA, Cleber Lopes. *Spatial analysis of user interactivity control: the interaction design of TV operating systems*. 2019. 127 f. Tese (Doutorado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

This research intent to analyse the interactivity process of TV operating systems for better usability with a system without the use of a physical control. It suggests that, in a soon future, the user will control televisions with spatial control, which compose sensorial actions of the environment through reference meters of distance, orientation, movement, identification and location. Thus, the viewer (user) would control the software and hardware of the TV with the use of his body, through body movements that may generate interactions inputs between man and machine. This can be possible with the evolution of TV sets, from the analog to a digital implementation process that brought changes in programming and content, and this is still a process in deployment and evolution. TV sets that have been transformed into what are now called SmarTVs, having internet access, applications and especially characterize themselves, as well as a personal computer or a cell phone, by the use of operating systems specially developed for TVs. In order to manage guidelines for spatial control, this work intends, through an experiment and the creation of a simulation prototype, to perform tests with volunteers to compose initial parameters to understand more about the interactivity and usability to this technology, composing an analysis of personas through the mapping of their actions. This work intends to contribute to the research in the development of standards and guidelines to be used in TV operating systems, contributing to the development of interaction design for the elaboration of interactive products for future TVs.

Keywords: Interactive TV. TV Operating System. Space Control. User and Interactivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Controles verbal, facial, corporal e espacial.....	26
Figura 2: Kit TV Digital Antena e Decodificador.....	49
Figura 3: Notícias sobre novos players de conteúdo para TV Digital.....	55
Figura 4: Decodificador da AppleTV	56
Figura 5: Interface e Navegação no sistema operacional da Smart TV.....	63
Figura 6: Interação Usuário e Televisor sobre a escolha de conteúdo.....	70
Figura 7: Interferência na Programação de TV.....	71
Figura 8: Interferência de segundo usuário na programação de TV.....	72
Figura 9: Descrição do Experimento da universidade de Calgary.....	75
Figura 10: A nova forma de assistir televisão através da Smart TV e TV Digital....	76
Figura 11: Identificação de Grupos de Personas.....	78
Figura 12: Teste T1 e T2.....	79
Figura 13: Teste 1(T1) Usuário em Pé.	81
Figura 14: Teste 2 (T2) Usuário Sentado	82
Figura 15: Arquitetura da Informação.....	83
Figura 16: Reconhecimento de Presença	83
Figura 17: Perfil do Usuário	84
Figura 18: Conteúdo	84
Figura 19: Publicidade <i>on demand</i>	85
Figura 20: <i>Advergame</i>	85
Figura 21: Fluxo de Telas	86
Figura 22: Telas de reconhecimento de presença	87
Figura 23: Telas de perfil de usuários	87
Figura 24: Telas etapa conteúdo.	88
Figura 25: Telas publicidade <i>on demand</i>	88
Figura 26: Tela de <i>advergame</i>	88
Figura 27: Fluxo de Navegação.	89
Figura 28: Fluxo de usabilidade	90
Figura 29: Interação com o sistema	91
Figura 30: <i>Advergames</i> de Jogo da Velha	92
Figura 31: Descrição dos Teste T1 e T2	93
Figura 32: Ambiente do Experimento	94

Figura 33: Dimensões da sala de simulação	95
Figura 34: Simulação do teste T1 e T2	95
Figura 35: Dados do teste T1.	97
Figura 36: Dados do teste T2.	98
Figura37: F. das principais funções do programa deS. C.	99
Figura 38: Persona: Masculina Jovem entre 18 até 30 anos	102
Figura 39: Persona: Masculina Madura entre 31 até 50 anos	103
Figura 40: Persona Feminina jovem	103
Figura 41: Persona Feminina madura	104
Figura 42: Tempo médio dos testes T1 e T2	105
Figura 43: Estatística Descritiva	105
Figura 44: Regressão Linear Múltipla	106
Figura 45: Mapeamento de movimentos dos testes T1 e T2	107
Figura 46: Apontador de identificação e confirmação	108
Figura 47: Teclado convencional e numérico	109
Figura 48: Menu centralizado e inferior	109
Figura 49: Ícone de menu centralizado e inferior	110
Figura 50: Controle Espacial – Distancia	110
Figura 51: Controle Espacial – Orientação	111
Figura 52: Controle Espacial – Movimento	111
Figura 53: Controle Espacial – Identificação	112
Figura 54: Controle Espacial – Localização	112

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Posse e acesso a televisão no Brasil	28
Tabela 2: Aparelhos de acesso à internet	29
Tabela 3: Padrões de TV digital	40
Tabela 4: Aparelhos e Tecnologias	49
Tabela 5: Níveis de interação da TV	50
Tabela 6: Níveis de interatividade para TV	52
Tabela 7: Aparelhos e tecnologias da TV Digital e Smart TV	54
Tabela 8: Segmentos x empresas	56
Tabela 9: Tecnologia / Sinal / Equipamento	57
Tabela 10: Sistema operacional e fabricantes de TV	58
Tabela 11: Métodos de usabilidade para a TV Digital.....	60
Tabela 12: Sistema operacional e interface	62
Tabela 13: Formato de publicidade	65
Tabela 14: Padrões de dimensões proxêmicas	72
Tabela 15: Técnicas de coletas de dados	76
Tabela 16: Ações de mapeamentos de movimentos	78
Tabela 17: Fluxo de controle espacial	90
Tabela 18: Trailers dos filmes lançados de 2017 e 2018	92
Tabela 19: Identificação e cadastro	95
Tabela 20: Escolha e visualização de conteúdo e <i>advergame</i>	95
Tabela 21: Identificação e cadastro	95
Tabela 22: Escolha e visualização do conteúdo e <i>advergame</i>	96
Tabela 23: Tabela de hardware e equipamentos do experimento	97
Tabela 24: Softwares utilizados no experimento	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3G - Terceira Geração de telefonia móvel

4G - Quarta Geração de telefonia móvel

AM - *Ante Meridiem*

CREA-RJ - Conselho de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

ESDI – Escola Superior de Desenho Industrial

FM - *Frequency Modulation*

Ginga-CC - *Ginga Common Core*

HCI – *Human Computer Interaction*

HD - *High Definicion*

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISDB-Tb - Sistema Brasileiro de Televisão Digital

LCD - *Liquid Crystal Display*

LED - *Light Emitting Diode*

NTSC - *National Television System Committee*

Padrão Americano – ATSC - *Advanced Television Systems Committee*

Padrão Chinês – DTMB - Digital Terrestrial Multimedia Broadcast

Padrão Europeu - DVB-T - *Digital Vídeo Broadcasting*

Padrão Japonês - ISDB-T - *Integrated Services Digital Broadcasting*

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

SAL - Sistema de Avaliação de Usuário

Sistema PAL - Phase Alternate Lines

SO – Sistema Operacional

T1 – Teste 1

T2 – Teste 2

TVD - TV Digital

TVDI - TV Digital Interativa

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

UVA – Universidade Veiga de Almeida

UX – *User Experience*

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Problematização.....	21
1.2	Objetivo.....	25
1.3	Justificativa	28
1.4	Hipótese	33
2	HISTÓRICO, REVISÃO DA LITERATURA E ESTADO DA ARTE	37
2.1	O que é TV?	37
2.2	Tecnologia da TV Digital	39
2.2.1	<u>Sistema brasileiro de televisão digital – ISDB-.....</u>	41
2.3	Implantação dos Sistemas 3G e 4G	45
2.4	TV interativa	46
2.5	As tecnologias aplicadas ao usuário-telespectador.....	48
2.5.1	<u>Interatividade na TV Digital</u>	50
2.5.2	<u>Diferenças aplicadas a TV digital e Smart TV (TV Conectada).....</u>	53
2.5.3	<u>Mercado de fabricantes, emissoras e empresas de conteúdo e tecnologia</u>	54
2.5.4	<u>Usabilidade</u>	59
2.5.5	<u>Interface</u>	62
2.6	Streaming	64
2.7	Publicidade on demand	65
2.8	Proxêmica	69
3	METODOLOGIA EXPERIMENTAL	74
3.1	Método de Pesquisa	75
3.1.1	<u>Pesquisa qualitativa e voluntariado.....</u>	76
3.1.2	<u>Técnicas de coleta de dados: questionário e medição</u>	76
3.1.3	<u>Análise de dados</u>	77
3.2	Experimento	79
3.2.1	<u>Testes propostos</u>	80
3.3	S. S. Computacional – SAL (Sistema de Avaliação de Usuário)	82
3.3.1	<u>Arquitetura da informação.....</u>	82
3.3.2	<u>Wireframe</u>	83
3.3.3	<u>Wireframe do fluxo de telas</u>	85
3.3.4	<u>Interface</u>	86

3.3.5	<u>Navegação</u>	89
3.3.6	<u>Usabilidade</u>	90
3.3.7	<u>Interatividade</u>	91
3.4	Publicidade on demand	92
3.5	Medição e mapeamento	94
3.5.1	<u>Local, ambiente e tempo de experimento</u>	94
3.6	Prototipação	95
3.6.1	<u>Coleta de dados do experimento</u>	97
3.7	Programa	100
4	R. E A. DOS DADOS: QUESTIONÁRIO E MEDIÇÃO	102
4.1	Definição de personas	102
4.2	Resultados obtidos	105
4.3	Análises estatísticas	105
4.3.1	<u>Tempo médio dos experimentos</u>	105
4.3.2	<u>Média de movimentos por experimento</u>	107
4.4	Interpretação dos resultados	109
4.4.1	<u>Entendimento e aprimoramento de interface</u>	109
4.4.1.1	<u>Iconografia e menu para TV</u>	110
4.4.2	<u>Entendimento e aprimoramento de interação</u>	111
4.5	Oportunidades de melhorias	114
	CONCLUSÃO	115
	Desdobramentos futuros	118
	REFERÊNCIAS	120
	ANEXOS	123

INTRODUÇÃO

A convergência digital é um fenômeno contemporâneo e inevitável. Talvez os mais jovens não consigam compreender o que isso significa, pois já nasceram convergentes, integrados à tecnologia de tal forma que sintam como se alguns aparelhos façam parte de si mesmos. Cabe a nós, como pesquisadores, designers, estudiosos enfim desta área tão fascinante que é a tecnologia, buscar entender como o processo de adaptação de cada indivíduo acontece, considerando suas limitações, habilidades, conhecimento tecnológico, cultura e fatores afins que influenciam no relacionamento entre pessoas e máquinas. Espera-se, em uma sociedade, que convergir seja fazer fluir conteúdo através de múltiplas plataformas (mídias) e conseguir combinar a comunicação entre e através deles, impactando seus diversos públicos com experiências de entretenimento que cada um deles deseja, de forma democrática, sociabilizada e ao alcance de todos. Jenkins (2009, p. 29) defende que “convergência é uma palavra que consegue definir transformações tecnológicas, mercadológicas, culturais e sociais, dependendo de quem está falando e do que imaginam estar falando”.

Para existir convergência, deve existir tecnologia¹ capaz de fazer acontecer a comunicação neste formato ao mesmo tempo tão abrangente e mesmo assim ainda não totalmente explorado em sua total capacidade. Pierre Lévy no livro *Tecnologias da Inteligência*, um dos muitos deste filósofo dedicado à cibercultura e à relação das pessoas com computadores, resume neste trecho de forma objetiva o significado de “navegação” e nos faz refletir sobre os cuidados de construção de uma interface:

¹Segundo o dicionário Hauassis, tecnologia é a teoria geral e/ou o estudo sistemático sobre técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou mais ofícios ou domínios da atividade humana. Acerca da origem da palavra, deriva do grego *Téckhne* (arte, indústria, habilidade); de *tekhnikós* (relativo a uma arte); de *logos* (argumento, discussão, razão; de *logikós* (relativo à raciocínio).

A reação ao clique sobre um botão (lugar da tela de onde é possível chamar um outro nó) leva menos de um segundo. A quase instantaneidade da passagem de um nó a outro permite generalizar e utilizar em toda sua extensão o princípio da não-linearidade. Isto se torna a norma, um novo sistema de escrita, uma metamorfose da leitura, batizada de navegação. A pequena característica de interface "velocidade" desvia todo o agenciamento intertextual e documentário para outro domínio de uso, com seus problemas e limites. Por exemplo, nos perdemos muito mais facilmente em um hipertexto do que em uma enciclopédia. A referência espacial e sensoriomotora que atua quando seguramos um volume nas mãos não mais ocorre diante da tela, onde somente temos acesso direto a uma pequena superfície vinda de outro espaço, como que suspensa entre dois mundos, sobre a qual é difícil projetar-se. (Lévy, 1998, p. 22)

Chega-se então à problemática da relação homem x máquina. Schlittler (2011, p. 32) nos lembra que “ao se organizar em sociedade, os códigos necessários para o homem comunicar-se ficaram cada vez mais complexos e precisam ser padronizados”. Designers de interface trabalham buscando compreender as pessoas para que estas compreendam suas máquinas, pensadas para atendê-los de forma cada vez mais intuitiva. Becker (2009, p. 253) avalia que “a psicologia cognitiva, e as teorias relativas à usabilidade de maneira geral, interpretam o ser humano como um conjunto de atributos que vai usar determinado sistema”. É sabido que o relacionamento da tecnologia com o ser humano vai sempre se modificar conforme o contexto em que ocorre – desejo e necessidades se diferem na utilização de um mesmo software, conforme a circunstância. O contexto social no qual o usuário se insere acaba por moldar a forma de uso, interferindo, talvez, no resultado final quando o objetivo é um trabalho, por exemplo. Moraes e Rosa (2012, p. 18) defendem, então, que “operadores humanos e sistemas de computadores podem ter uma relação simbiótica, na qual cada um amplia as capacidades do outro”.

Observa-se uma revolução do autoatendimento, onde é cada vez mais comum se ver máquinas ao invés de pessoas nos atendendo em supermercados, aeroportos ou bibliotecas. Os novos rostos amigáveis são telas, interfaces que dão instruções e preveem necessidades. Rogers, Sharp e Preece (2013, p. 8) definem design de interação como o ato de “criar experiências de usuário que melhorem e ampliem a maneira como as pessoas trabalham, se comunicam e interagem”. Em paralelo, para o filósofo Pierre Levy (1998, p. 51), o que caracteriza interatividade “é a possibilidade, crescente com a evolução de dispositivos técnicos, de transformar os envolvidos na comunicação, simultaneamente, em emissores e receptores de mensagem”. Rogers, Sharp e Preece também defendem uma amplitude maior para a definição de Design de Interação (DI) em comparação com estudos sobre integração homem-computador:

Vemos a distinção entre Design de Interação (DI) e Interação Humano-Computador (IHC) principalmente como uma diferença de escopo. O DI possui uma visão muito mais ampla, abordando a teoria, a pesquisa e a prática do design de experiências de usuário para todos os tipos de tecnologias, sistemas e produtos, enquanto a IHC tem tradicionalmente um foco mais estreito. (Rogers, Sharp e Preece, 2013, p.9)

Todo este processo caracterizou a evolução de vários dispositivos usados pela comunicação, entretenimento, computação, entre outras áreas do conhecimento, que possibilita que um único aparelho permita impacto de conteúdo em um mesmo ambiente (dispositivo), criando a integração de várias mídias como: telefone móvel, televisão, rádio, jornal, entre outras, que convergem para interagir em um mesmo dispositivo. Jenkins (2009, p. 29) afirma que “no mundo da convergência das mídias, toda história importante é contada, toda marca é vendida e todo consumidor é cortejado por múltiplas plataformas”. Esta tese é focada particularmente no impacto do analógico para o digital, e suas particularidades referentes às questões de adaptação do usuário e novos desafios de interatividade com o sistema operacional e hardware da TV. Para melhor entender este processo, é preciso voltar ao início da modificação do analógico para o digital, como os formatos tecnológicos modificaram as relações entre mercado e público. Jenkins esclarece sobre a expressão “cultura participativa”, que acreditamos ser um dos ícones da revolução do mercado digital:

A expressão *cultura participativa* contrasta com noções mais antigas sobre a passividade dos espectadores dos meios de comunicação. Em vez de falar sobre produtores e consumidores de mídia como participantes interagindo de acordo com um novo conjunto de regras, que nenhum de nós entende por completo. Nem todos os participantes são criados iguais. Corporações – e mesmo indivíduos dentro das corporações da mídia – ainda exercem maior poder do que qualquer consumidor individual, ou mesmo um conjunto de consumidores. E alguns consumidores têm mais habilidades para participar dessa cultura emergente do que outros. (Jenkins, 2009, p. 30)

A partir do conceito de cultura participativa, o caminho leva à expressão “inteligência coletiva”, cunhada por Lévi e amplamente discutida e estudada na academia². Esta inteligência se forma quando o indivíduo é impactado pela tecnologia de forma que mude seu comportamento e hábitos sociais. Por exemplo, antes da energia elétrica, famílias se reuniam em torno do piano; com a chegada da energia, chega o rádio e, posteriormente, a televisão. Pimentel e Fuks definem em seu livro “Sistemas Colaborativos” que a rede de computadores é uma dessas tecnologias com poder revolucionário, que originou o que eles definem por “ser humano digital”:

O ser humano digital é reconhecido por um perfil em uma rede social, um endereço de correio eletrônico, um *nickname* em uma sala de bate papo, um avatar em um mundo 3D. Cada vez menos é reconhecido por sua aparência física. Não importa o lugar físico em que o corpo reside, o ser humano digital habita comunidades virtuais e outros espaços dependendo de suas relações em rede. Está em vários espaços ao mesmo tempo, e, assim como não está mais

²Pierre Lévy define inteligência coletiva como “uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências”. LÉVY, P. A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

preso ao corpo nem ao espaço físico, também não está mais preso ao tempo, pois agora se comunica e interage também de forma assíncrona. Se na sociedade industrial o tempo era bem dividido em horas para trabalho, lazer e repouso, agora temos outra noção de tempo e de organização das atividades cotidianas. (PIMENTEL E FUKS, 2011, p. 10)

No que se refere às tecnologias de comunicação atuais, a transição do analógico para o digital já permite acesso à livros, jornais e revistas em formato digital; os publicados em papel têm suas publicações limitadas à pequenas tiragens. Antigas rádios AM³ não existem mais; elas estão na internet e apresentam-se com conteúdo baseado em *playlists*; apesar disso, nota-se ainda uma audiência significativa em rádios pequenas com noticiários locais.

O primeiro sistema operacional de computadores foi o UNIX criado em 1969 nos laboratórios da AT&T Bell Labs. Com a evolução dos primeiros sistemas operacionais Microsoft e Apple criaram os principais SO do mercado de computadores domésticos no final da década de 70 que foram o Windows (Microsoft) e Mac OS (Apple). A Microsoft conquistou o mercado dos computadores PCs e fez de seu fundador Bill Gates um dos maiores bilionários das décadas seguintes. A Apple ficou no mercado de computadores pessoais se consolidando com um hardware próprio muito à frente dos outros da sua época, seu fundador Steve Jobs marcou e ainda iria influenciar outros mercados como o da música e telefonia móvel, com os lançamentos do *Ipod* e *Iphone* anos depois.

Foi o lançamento do *Iphone* que estabeleceu um dos principais aparelhos de convergência e marcou o uso de sistemas operacionais em *smartphones*, essa conversão que o sistema operacional trouxe para os usuários marcou e modificou o uso e a utilidade dos telefones móveis, transformando os aparelhos de celular em, praticamente, computadores de mão. O mercado dos sistemas operacionais é dominado hoje por três tecnologias: Windows Fone, IOS e Android. Windows Fone é uma versão do velho Windows para *smartphone*; IOS é a versão do Mac (*Iphone*) e o Android é mais popular nesse mercado de telefonia móvel, estando na maioria das marcas de aparelhos no mundo. A extensão de outros aparelhos ou dispositivos como tablets, console e tv, criou um novo mercado no segmento TV, com a entrada de novos aparelhos e a consolidação da TV Digital no Brasil.

Hoje são oferecidas cinco versões de sistemas operacionais para Smarttv, que são: Ginga, Android TV, WebOS Tizen e Apple TV. O Ginga é o sistema criado pelo governo brasileiro, o Android TV é uma versão do Android para *smartphone* adaptado para TV, WebOS é um sistema próprio da LG, Tizen é um sistema utilizado pela Samsung e **Panasonic** e Apple TV é o mesmo caso do Android TV, uma versão do IOS para TV.

³ O processo de migração das rádios AM para FM não é obrigatório, mas foi autorizado pelo decreto presidencial n. 8139 de 2013. Disponível em: <<http://radios.ebc.com.br/revista-brasil/edicao/2015-11/migracao-das-radio-am-para-fm-vai-garantir-melhor-transmissao>> Acesso em: 11/01/2017.

A TV é um aparelho de grande importância para os Brasileiros, unindo as famílias em todo o território nacional em frente a tela, para transmitir informação, conteúdo e entretenimento. A TV sempre foi um aparelho doméstico de acesso mais democrático para os brasileiros. Servia a todos da mesma forma, reunia a família, era (é) fonte de entretenimento. Mesmo hoje, no Brasil, a diferença entre o número de pessoas que tem acesso a computador pessoal, DVDs, *video games* etc é muito menor em relação ao acesso à TV. Este é um dos muitos motivos que tornou a assistir televisão uma rotina indispensável do brasileiro, de modo geral. Acontece atualmente a etapa final de transição da TV analógica para a TV Digital (TVD). A TVD chega para possibilitar, assim como já acontece em outros países, uma nova experiência de assistir TV. Ela traz vantagens tecnológicas, que já podemos sentir muito além da melhor qualidade de som e imagem. Uma das principais preocupações, além da tecnologia, é como unificar o acesso da população a este novo – e poderoso – recurso. Estudiosos acreditam que a assimilação desta tecnologia se dará de forma lenta, principalmente considerando a possibilidade de ser pouco atrativa às classes sociais mais baixas, que são as mais populosas e maiores consumidoras de programação televisiva, principalmente de canais de sinal aberto. Squirra ajuda a pensar e conhecer melhor sobre esta questão:

A TV interativa apresenta cenários inimaginados nos testes de usabilidade atuais. A navegação, usando o controle remoto, difere drasticamente de uma navegação com mouse. Desta forma, as interfaces são muito mais simples e com acesso a uma informação transmitida por um canal de dados dentro do próprio canal de radiodifusão. A possibilidade de interagir, navegar pela tela da TV e completar informações do programa, usando o aparelho celular para visualizar as interfaces, enquanto outra pessoa, sentada ao lado, usa o controle remoto e a tela da TV para acessar as mesmas informações, é um contexto totalmente novo, que conflita com as atuais ferramentas de desenvolvimento e teste de interfaces. Essa prática, por exemplo, não existe na informática, excessão feita aos jogos, que acontecem em outro contexto. (SQUIRRA, 2009, p. 258)

Este pensamento de Squirra de certa forma norteou esta tese. Como pensar uma nova TV, com tantas variantes de possibilidades de interação e usabilidade, para pessoas comuns, não conhecedoras profundas de tecnologias, mas que são consumidoras em potencial e tem que ser impactadas de forma eficaz? Com a implantação da TV Digital em fase final, em um país continental como o Brasil e onde a população tem diferenças importantes culturais e sociais, já percebemos as emissoras fazendo um trabalho de conscientização e informação sobre a nova era digital da TV, apoiadas pelo governo federal através do EAD⁴ (Entidade Administradora de Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais de TV e RTV). As

⁴O EAD é responsável por operacionalizar a migração do sinal analógico para digital da televisão aberta no Brasil. Criada por determinação da Anatel pela associação das operadoras de celular Algar, Claro, Tim e Vivo, a Seja Digital vai percorrer todo o país com campanhas publicitárias e ações de mobilização local para gerar o conhecimento na população e prepará-los estejam aptos a receber o sinal de TV digital após o desligamento do sinal analógico. Fonte: disponível em <<http://www.sejadigital.com.br/site/sobre?1484275970>> Acesso em: 13/01/2017.

emissoras de TV aberta, como já foi dito aqui, sendo as que mais alcançam públicos de diferentes níveis, já veiculam campanhas informativas de TV Digital. A Rede Globo de Televisão está sendo, atualmente, a que mais investe nos informativos à população, incentivando as providências necessárias à adaptação de todos os aparelhos de TV à nova tecnologia antes do desligamento definitivo da transmissão do sinal analógico. Para as famílias de baixa renda e beneficiárias de programas sociais do governo, estão sendo distribuídos kits⁵ de conversão gratuitos.

Carneiro (2012) conclui sabiamente que “o meio mais poderoso de distribuição de mensagens genéricas para públicos massivos se uniu ao meio que mais eficientemente envia mensagens direcionadas e personalizadas”; completa ainda que esta nova TV Digital é “a combinação de um sistema tradicionalmente consumido de forma passiva com outro, que é ativo e interativo”. Ou seja, não que o novo telespectador passará de um dia para outro de passivo a interativo, mas vislumbrar a nova geração que já nasceu conectada, e adaptar estes dois mundos em uma mesma linguagem, faz-se necessário. Gobbi e Kerbauy nos falam um pouco sobre a geração jovem que utilizará os recursos desta nova TV que agora planeamos:

(...) é a geração que odeia a unidirecionalidade da televisão, a hierarquia, a inflexibilidade, a centralidade e, principalmente, administrar que tudo isso está sob o controle adulto. Estes jovens estão acostumados com a interatividade, na acepção correta do termo. Também estão sendo criados para assumir o comando, desde muito cedo. (Gobbi e Kerbauy, 2012, p. 13)

O consumidor de hoje deseja ser motivado, e não induzido a comprar. Ele acompanha a marca do seu produto preferido nas diversas plataformas possíveis, e busca uma experiência de compra que faça diferença na sua vida. Alguns autores, como Fabrício Teixeira no livro *UX Design*, defendem a semelhança de um design focado no usuário assim como um jogo, que permite que seu jogador entenda seus recursos de jogabilidade para que a interação com o dispositivo se faça eficiente e o jogador não pare de jogar:

Normalmente, as primeiras fases de um jogo são propositalmente simplificadas para fazer o usuário se engajar com ele: a mecânica e os controles do jogo são explicados (usabilidade) e várias técnicas motivacionais são usadas para fazer com que o jogador se sinta confiante em suas próprias habilidades (psicologia). (Teixeira, 2015, p. 26)

Traduzindo o pensamento de Teixeira para a relação do usuário com a TVDI (TV Digital Interativa), o jogador é o telespectador; o jogo, a programação e a publicidade; as etapas do jogo são o poder de conhecer e utilizar todos os recursos disponíveis, em um jogo praticamente sem fim.

São estes os novos consumidores da era digital, que têm acesso a resenhas, que pesquisam a qualidade e reputação dos produtos antes de comprar, que acessam redes sociais

⁵ Antena e conversor digital.

e sites dos fabricantes para reclamar seus direitos. Encontra aqui características de um consumidor que é incentivado a ser engajado, ou seja, a valorizar o envolvimento⁶.

Assim o desenvolvimento deste trabalho será da seguinte forma: o capítulo 1 apresenta o panorama sobre a tese, destacando a problematização, objetivo, justificativa, hipótese e estrutura dos capítulos. O capítulo 2 é o levantamento histórico sobre TV Digital, apresentando uma revisão literária e focando no estado da arte sobre TV Interativa. O capítulo 3 apresenta a metodologia do projeto, adequando a abordagem da pesquisa num estudo qualitativo com foco exploratório, com um método de pesquisa com aplicação no experimento, a técnica de coleta de dados com a aplicação de questionários para definir as personas e análise dos dados. O capítulo 4 destaca os recursos do experimento, apresentando os testes e a coletada de dados do experimento e questionário para os participantes do estudo. O capítulo 5 foca na análise e resultados do experimento medido de forma estatística (primeira parte) e a outra a construção conceitual de experiências dos usuários. O capítulo 6 apresenta os resultados da tese, descrevendo os resultados encontrado pelo trabalho de pesquisa científica.

1.1 Problematização

A problematização desta tese parte do entendimento de como a TV Digital trará benefícios e mudará a forma de comportamento de telespectadores, emissoras, indústria de aparelhos e anunciantes. Falando em termos de programação, já está estabelecido um veículo de inegável sucesso popular. Quando se busca compreender o termo qualidade relativo à TV no Brasil, precisam ser consideradas as diferenças culturais e sociais da população brasileira. Para alguns, qualidade é transmitir sempre o jogo de futebol do campeonato regional; para outros, qualidade são novelas com boas tramas. Muitos vão considerar uma boa programação infantil; outros gostam mais dos *realitys*. Cannito (2010, p. 38), nos lembra que “televisão é uma arte popular”. Em resumo, afirma que:

[...] ela é mais jogo do que narrativa, mais fluxo do que arquivo, está mais para a arte pop do que para a arte clássica, trabalha com séries e com processos vivos (e não com produtos prontos). Por fim, a televisão não é teatro, não é cinema, nem internet. É a mistura de circo e rádio. (CANNITO, 2010, p. 41)

O fato é que na sua fase analógica definir televisão era muito mais simples, sua identidade era clara para qualquer um: um aparelho, poucos canais, alguns programas com

⁶ Um espectador envolvido tem um grau mais alto de fidelidade a determinado programa, é atento durante a transmissão, pode falar com os outros sobre o conteúdo do programa e preserva o relacionamento por meio do consumo de materiais transmidia adicionais. (Jenkins, 2009, p.379)

propaganda nos intervalos. Justamente esta propaganda, que é o sustento das emissoras, temos que em parte considerá-la um problema a ser resolvido. Como contribuir para que emissoras que têm seu modelo baseado estritamente em retornos comerciais de seus programas, e sobrevivem disso, queiram investir em recursos novos como multiprogramação ou melhor interatividade. Maurício (2012, p. 131) resume que “é fato que as emissoras relutam em usar a interatividade de forma mais avançada, quando poderiam, sob o risco do telespectador que esteja interagindo com o anúncio ou programa deixe de ver o anúncio seguinte”. Encontramos aqui uma necessidade que vai além dos recursos tecnológicos: a de não castrar a evolução permitida pela própria tecnologia em virtudes de interesses financeiros. O comportamento do mercado é movido pelo retorno econômico que ele apresenta, e da construção de recursos que atendam os dois lados (financeiro e tecnológico) faz-se também um problema a solucionar.

Antigamente, a cena da família reunida para ver novelas ou programas de domingo à noite era comum. O controle remoto e o barateamento dos aparelhos descentralizou o ato de assistir TV, tornou-o individualizado e concomitante com outras atividades. Donas de casa fazem trabalhos domésticos enquanto assistem a programas de culinária; há TVs em restaurantes, salas de espera, até elevadores. E agora com todos os canais oferecendo e divulgando as vantagens do digital, do HD⁷ (*HighDefinition*). A TV Digital chega no Brasil ainda de forma lenta, muito dependente do setor público disponibilizar subsídios e criar leis para explorar essa nova tecnologia, capacitando essa nova mídia para a população e as empresas poderem usufruir das possibilidades técnicas do novo formato de transmissão. Squirra e Becker analisam:

O governo brasileiro pretende que através da televisão digital terrestre seja possível dar condições para a implementação de acesso público para a redução da desigualdade digital. Por outro lado, para as grandes redes de televisão brasileiras, a implantação da TV digital terrestre proporcionará, com certeza, grande impacto sobre a produção televisiva e seu modelo de negócios. A nosso ver, durante o momento de transição, entre a transmissão do sinal analógico e a transmissão do sinal digital, conceitos como acesso público e participação popular podem ser retomados e associados a conceitos próprios do mundo digital, tais como inclusão digital e interatividade. (Squirra e Becker, 2009, p. 73)

Desde a primeira transmissão, em 2007, pouco se percebeu efetivamente sobre mudanças reais e benefícios palpáveis. Muitos projetos, inclusive, ficaram pelo caminho. Nota-se que o governo brasileiro tem como praxe exercer um papel mais regulador do que

⁷O formato tradicional da TV tem resolução de tela com dimensões de 720x480 pixels ou pontos luminosos para compor as imagens que apresenta. Nos formatos HD (High Definition), implementados nos sistemas de televisão digital, essa resolução de tela passa para 1920 x 1080 pixels em sua modalidade mais avançada. Entretanto, formatos com densidade de pontos ainda maiores como o 2K ou 4K já estão presentes em modelos comerciais de TV. Fonte: Santos, Marcio Carneiro. Interatividade em TV Digital, São Luiz: Labcom Digital, 2015.

incentivador, no que se refere principalmente à esfera das comunicações. Muitos pesquisadores julgam ser necessário este papel regulador para garantir a concorrência e controlar a qualidade dos *players* deste mercado. De certa forma isso assegura a competitividade e universalidade dos serviços oferecidos. Mas, mesmo lenta, é previsto que indubitavelmente o processo seguirá em frente, seguindo a tendência mundial e o avanço de outras tecnologias vindas do setor privado, dos pesquisadores que se dedicam a prever perspectivas e possibilidades e desenvolver cientificamente soluções tecnológicas. Para avanços políticos significativos, são necessárias a criação de incentivos e leis que facilitem o avanço da TV digital, para padronizar o mercado que está se criando e fortalecer as empresas que aguardam a chegada das promessas de recursos técnicos avançados para prosseguir inovando.

No que se refere ao telespectador, agora muito mais caracterizado por usuário devido às diferentes plataformas pelas quais consome o produto TV Digital, temos muitas implicações conceituais de como será a reação do público às novas possibilidades. No início do processo de convergência, havia o debate de uma possível substituição do produto “aparelho de TV” por outras mídias: celulares, *tablets*, computadores, por exemplo. Em época de dúvida sobre onde tudo isso vai chegar, empresas e profissionais ficam ansiosos à espera de definições de onde investir esforços, estudos e dinheiro. Alguns estudiosos defendem o fim da TV para dar lugar à aparelhos com maior conectividade e personalizados. A verdade é que o que podemos observar é que o consumidor quer tudo, cada vez mais unificado, pois ele experimentou o poder de escolha e comando e não deseja mais perder esta vantagem. Não há mais duas ou três possibilidades, há centenas, e as pessoas querem escolher. O visionário Steve Jobs, da Apple, ainda em 1976 conseguiu captar a evolução do comportamento do usuário e transformou seus produtos em símbolos modernos do poder da interatividade. Lévy diz que:

Em sua versão do início de 1976, o Apple 2 possibilitava duas atividades principais: programar em Basic e jogar. Não fora ainda deixado totalmente para trás o mundo dos adolescentes apaixonados por eletrônica. Mas quando, no outono de 1976, Steve Jobs voltou da primeira exposição de microinformática de Atlantic City, estava convencido de que havia um mercado de massa para o computador pessoal. Se a Apple quisesse sobreviver, deveria dirigir-se a um público amplo, e isto significava a integração de novas interfaces à máquina: a partir de então, o Apple 2 seria vendido com uma fonte, um gabinete protetor de plástico rígido e um teclado. (Lévy, 1998, p. 28)

O mercado de massa, público amplo que Jobs percebeu que devia atingir, mais ou menos se equipara ao panorama digital de hoje no Brasil: ainda nem todos têm, mas todos querem, ou já ouviram falar, ou seus filhos querem. Jobs não sabia ainda, mas naquela época começou a desenhar um novo formato de tecnologia que hoje não conseguimos nos imaginar

sem – telas *touch*, apps, personalização, interação, convergência, tudo em um só lugar e tão fácil de utilizar que até mesmo crianças de colo conseguem entender o básico e navegar. Assim como ele entendeu e antecipou uma necessidade de mercado, conhecer as possibilidades da TV Digital e seu potencial mercadológico e financeiro faz-se necessário para guiar esta tecnologia a alcançar um maior número de pessoas, mesmo que elas ainda não saibam que necessitam (ou desejam) isso.

Então, fica claro que o avanço tecnológico do processo de TV digital no Brasil é um problema, atualmente caminhando lento para solução. Há dúvidas se o prazo de 20 anos para implantação total do sistema e disponibilidade de recursos avançados para as operadoras de TV será suficiente. Modificações estruturais, adaptações de aparelhos, conscientização da população, problemas até previsíveis em um país de escala continental como o Brasil, porém preocupante, a princípio, pois além das distâncias geográficas existem as distâncias culturais, muitas vezes no mesmo ambiente.

Considera-se então como importante indicador a falta de um metodologias e diretrizes acessíveis a todos os diferentes tipos de personas de usuários, fator fundamental para ser usado em sistema operacionais de TV. A TV não é como um celular, por exemplo, que cada um tem o seu adaptado às suas necessidades, mas caminha para ter as mesmas funcionalidades, em um ambiente social integrado a diversos indivíduos com características diferentes. Cannito levanta uma questão importante quando à perspectiva de personalização da TV:

Assistir à televisão, antes de tudo, configura a experiência de construção de uma esfera pública de debates em uma comunidade, uma experiência de integração (física inclusive) com outras pessoas que assistiram ao mesmo programa. Se a programação for totalmente personalizada, esse aspecto tipicamente interativo se perderá. (CANNITO, 2010, p. 20)

A preocupação do autor tem certo sentido se observarmos pelo ângulo de papel social da TV. Porém, ao pensar de forma comercial, talvez seja o processo de personalização uma necessidade cada vez maior de mercado, e também desejo do consumidor já adaptado aos outros veículos nos quais ele é cada vez mais único e tem seus interesses, de certa forma, investigados para atender à demanda publicitária. Hoje as indústrias não descrevem e nem caracterizam para os usuários desses aparelhos uma padronização de interatividades entres os vários tipos de aparelhos encontrados no mercado consumidor. Cada empresa disponibiliza um padrão, uma forma de apresentar uma concessão de interatividade entre o usuário e o aparelho de TV. Não existe uma integração de recursos interativos para os aparelhos, a indústria fabricante de TV não se preocupou em padronizar essas funcionalidades.

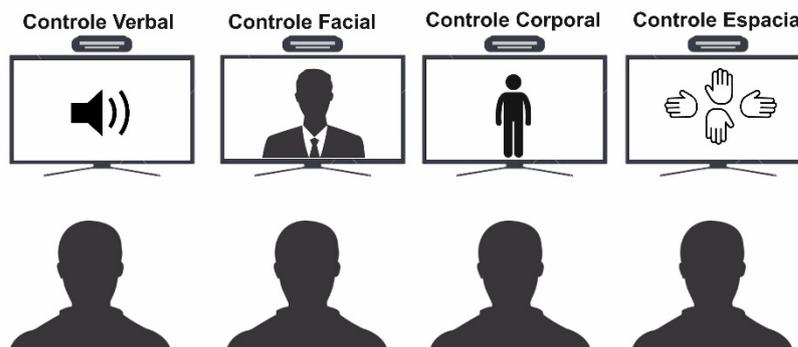
1.2 Objetivo

O objetivo para essa pesquisa tem como referência uma avaliação das possibilidades e formas de controle do sistema operacional de TV, considerando que o hardware hoje possui um SO que comanda as suas funções e reações como um computador e o telespectador é um usuário de um sistema de próprio da TV. Essa relação modifica a forma de assistir ao televisor que constrói uma relação de personalização do conteúdo a ser oferecido para o usuário, identificando os gostos pessoais, horários e rotinas de entretenimento, informação e cultura que a TV transmite. O usuário que relaciona com o aparelho de TV de uma nova forma de controlar a TV também muda, o controle remoto perde a sua função o aparelho pode ser controlado com conhecimento verbal, facial, corporal e espacial permitindo ao usuário controlar o aparelho de TV sem o uso de um dispositivo físico. Essa mudança da orientação de controle sem possuir um aparelho físico proporciona uma adaptação para o telespectador, que usa o corpo como extensão de controle do hardware de TV. Porém isso só é possível porque os novos aparelhos de televisão já possuem essa tecnologia, ou adaptaram os seus aparelhos antigos a um kit com antena e decodificador que permite realizar essas tarefas. O controle verbal, facial corporal e espacial é dividido da seguinte maneira:

- **Controle verbal** – se caracteriza como controle de verbal através fala com palavras pré-gravadas ou sons pré-gravados;
- **Controle Corporal** – é conceituado com ações e movimentos corporais pré-gravados;
- **Controle Facial** – é caracterizado com o controle de ações e movimentos faciais pré-gravados;
- **Controle Espacial** – consiste no controle por ações espaciais: identificação, orientação, distância, presença e movimento.

Esse tipo de controle interativo possibilita os usuários segmentarem interações para o seu tipo de gosto e sua necessidade. Pessoas com necessidades especiais podem criar perfil com um tipo de interação que seja indicada para o mesmo. Alguns desses controles interativos já são possíveis serem encontrados em alguns tipos de aparelhos SmartTVs. A figura 1 apresenta os tipos de controle apresentado, verbal, facial, corporal e espacial.

Figura 1: Controles verbal, facial, corporal e espacial.



Fonte: Autor

Outro ponto importante é a verificação da integração do usuário com o sistema de televisão, que possibilita assistir a programação e conteúdo televisivo de emissoras e conteúdo streaming. O telespectador/usuários tem a programação voltada para o mesmo, focado numa programação personalidade e descrita em programas, novelas, filmes, series, novelas, programas esportivos e telejornais segmentados para o tipo de telespectador e descrevendo oferecimento de produtos e serviços voltados para o público focado e caracterizado um perfil segmentado de conteúdo e publicidade voltado para o mesmo.

A partir desse ponto de observação o projeto pretende desenvolver um modelo de avaliação dos movimentos do usuário, a fim de encontrar um mapeamento das ações de controle espaciais buscando analisar a capacidade do usuário de interagir com o hardware e o sistema operacional de TV; isto levaria o usuário a passar por ações que simulem as rotinas de uso de aparelho de TV conectado, como reconhecimento de presença, identificação com o sistema, escolha ou degustação (isso ocorre quando o sistema identifica gostos pessoais do usuário) de conteúdo e visualização do conteúdo televisivo.

Para tornar esse objetivo possível para a pesquisa, será desenvolvido um protótipo para medir a capacidade do comportamento dos usuários em relação as suas ações e movimento interagindo com o sistema de TV. Será criado um sistema de auto avaliação onde o usuário irá interagir com o aparelho de Smart TV; nos capítulos 3 e 4 serão apresentados os recursos experimentais do protótipo.

Para referenciar a experiência do experimento proposto para essa pesquisa Laurel, em 1993, já vislumbrava um novo pensar sobre interfaces e representações gráficas, representadas como um cenário de peças teatrais, onde o espectador é um ser observado que é estimulado por ações que estão inseridas no ambiente, trazendo uma visão humanista da computação, para

integrar o olhar do observado (espectador) que é indicado para cada tipo de experiência de mídia, computador, TV e cinema. Baseado em pensamentos de Laurel, Shchlittler afirma:

No teatro, o maquinário das coxias apoia a representação, enquanto por trás das telas dos computadores reside uma magia técnica do software. Em ambos os casos, a natureza da mágica, seja ela realizada por software ou mecanismos, não tem importância para o público (ou usuário). O valor está no que resulta no palco. Em outras palavras, representação é tudo o que há. (SHCHLITTLER, 2011, p. 89).

Seguindo nesta linha, a experiência do usuário ou User Experience é uma área do design que é focado na experiência do usuário. Como o telespectador vai lidar com uma nova forma de conviver com a tecnologia televisiva. A experiência do telespectador deve ser pensada desde do uso do aparelho televisão, passando pelo sistema operacional chegando para assistir ao conteúdo de TV. Pensar na experiência do usuário é viver a realidade do usuário de produto, serviço e sistemas que integrem uma visão comportamental e cognitiva para o usuário ter a melhor experiência que se colocou a realizar. O designer de interação e interface precisa integrar as duas áreas para realizar a melhor experiência para o seu usuário. A prototipação da experiência de interação vai proporcionar entender como grupos de usuários se comportam num processo de interação indutivo para verificar a sua capacidade cognitiva de aprender a lidar com essa nova comunicação televisiva.

O sistema do protótipo tem a possibilidade de se tornar umas ferramentas para empresas emissoras e anunciantes medir seus produtos TV e verificar suas influencias interativas em relação ao usuários-telespectador. Mais o que é importante é verificar a possibilidade de criar metodologias e diretrizes de uso para o controle espacial para serem utilizado futuramente em sistemas operacionais de TV.

1.3 Justificativa

A justificativa para esta tese parte da importância que a televisão tem para os brasileiros e para questões públicas e econômicas. As pessoas, as opiniões diante dos assuntos das comunidades que vivem, decisões de compra, estilo de vida familiar e social, tudo isso integra-se e geram reações de acordo com o tipo de programação a que assistem e com a forma como são impactados pelo direcionamento de vendas, tão necessário para o sucesso das emissoras. Cruz (2008), nos lembra que o modelo de televisão no Brasil é essencialmente comercial e financiado pela publicidade, assim como acontece por exemplo nos Estados Unidos. Segundo pesquisa PNAD 2014, do IBGE, a TV hoje já atinge mais de 97,1% dos domicílios do país. A mesma pesquisa aponta que em 2014, o número total de aparelhos de

televisão existentes no País foi de 106,8 milhões: 55,6 milhões (52,1%) de tubo e 51,2 milhões (47,9%) de tela fina. Quanto ao tipo de acesso à programação, classifica como: televisão digital aberta, televisão por assinatura, televisão por antena parabólica e televisão analógica. Podemos entender cada uma delas da seguinte forma:

- **Televisão digital aberta** - entendida como a recepção gratuita de sinal aberto de televisão, com tecnologia digital e transmitido por antenas terrestres;
- **Televisão por assinatura** - entendida como a recepção paga de sinal fechado (com acesso restrito por código) de televisão;
- **Televisão por antena parabólica** - entendida como a recepção gratuita de sinal de televisão transmitido via satélite;
- **Televisão Analógica** - Para os domicílios sem nenhuma dessas três modalidades, a alternativa de acesso à programação televisiva é a televisão analógica aberta, que é em tudo igual à televisão digital aberta, à exceção da tecnologia do sinal, que é analógica.

Segundo a orientação da pesquisa PNAD2014, a posse e acesso a televisão indicou que televisão digital aberta é encontrada em 39,8% dos domicílios do Brasil, em seguida vem televisão por antena parabólica 38,0%, depois televisão por assinatura 32,1% e por último a televisão analógica com 23,1%. Conforme tabela abaixo:

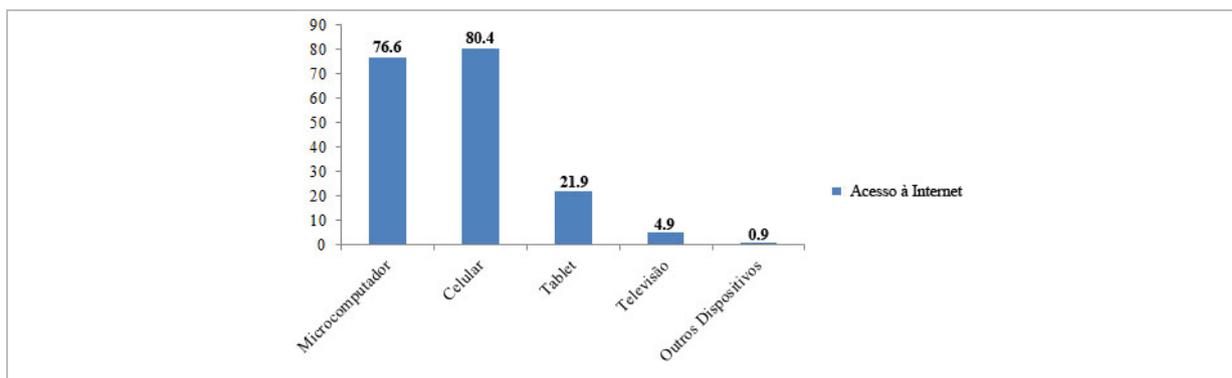
Tabela 1: Posse e Acesso a Televisão no Brasil

Posse e acesso à televisão	Resultado
Televisão digital aberta	39,8%
Televisão por antena parabolic	38,0%
Televisão por assinatura	32,1%
Televisão Analógica	23,1%

Fonte: IBGE – PNAD 2014

Isso demonstra como a TV Digital evolui nos domicílios brasileiros e como a TV analógica perdeu espaço. Outro ponto relevante na pesquisa é o acesso à internet por dispositivos, os dados desse item demonstraram como os brasileiros acessam a internet. A pesquisa aponta o acesso à *web* por uso de aparelhos domésticos que são: microcomputador, telefone móvel celular, *tablet*, televisão e outros equipamentos. Segundo a tabela 2 o aparelho doméstico com maior acesso é o microcomputador com 76.6%, segundo é o celular com 80,4%, o terceiro é a *tablet* com 21,9%, quarto é a televisão com 4,9% e outros aparelhos com 0.9%. Conforme a tabela abaixo:

Tabela 2: Aparelhos de Acesso a Internet



Fonte: IBGE – PNAD2014

Isso aponta que o celular é o aparelho de maior acesso à internet no país. Nota-se que o brasileiro também já acessa internet pela TV através dos aparelhos de *Smart TV*, e percebe-se que a tendência é de crescimento. A TV Digital já é realidade, apesar de seus recursos exploráveis ainda não estarem claros e definidos para a grande massa populacional. O mercado vem tentando acompanhar o desenvolvimento desta nova tecnologia, testando novos modelos de negócios. Isso quer dizer mudança na maneira como os conteúdos audiovisuais serão produzidos, distribuídos, comercializados e consumidos. A corrida agora é entender os mecanismos e reações dos expectadores, e estar à frente criando demandas de mercado e novas oportunidades de atuar neste cenário. A realidade do cenário digital para TV remexe então um mercado até a pouco tempo confortável com seus modelos de sucesso pré-determinados e um expectador passivo. Em um trecho de “Cibercultura”, Lévy faz analisar o quanto novas tecnologias fazem necessário que um movimento de profissionais, pensadores, teóricos e pesquisadores aconteça para que a massa possa percorrer estes novos caminhos de forma gradual e homogênea:

(...) a velocidade de transformação é em si mesma uma constante – paradoxal – da cibercultura. Ela explica parcialmente a sensação de impacto, de exterioridade, de estranheza que nos toma sempre que tentamos aprender o movimento contemporâneo das técnicas. Para o indivíduo cujos métodos de trabalho foram subitamente alterados, para determinada profissão tocada bruscamente por uma revolução tecnológica que torna obsoletos seus conhecimentos e *savoir-faire* tradicionais (tipógrafo, bancário, piloto de avião) – ou mesmo a existência de sua profissão –, para as classes sociais ou regiões do mundo que não participam da efervescência da criação, produção e apropriação lúdica dos novos instrumentos digitais, para todos esses a evolução técnica parece ser a manifestação de um “outro” ameaçador. Para dizer a verdade, cada um de nós se encontra maior ou menor grau neste estado de desapossamento. A aceleração é tão forte e tão generalizada que até mesmo os mais “ligados” encontram-se, em graus diversos, ultrapassados pela mudança, já que ninguém pode participar ativamente da criação das transformações do conjunto de especialidades técnicas, nem mesmo seguir essas transformações de perto. (Lévy, 1999, p. 28)

Levy, precursor dos estudos dos impactos da era digital, já nos ensinava que um impacto causado por uma nova tecnologia alcança muito mais que o entendimento e

relacionamento com ela – traz à tona mudanças econômicas e sociais, principalmente modificações importantes que acontecem no setor da Comunicação Social e que atinge grandes escalas da população. Carneiro nos fala da evolução da TV a cabo, precursora do HD e mais relacionada ao termo “digital” pelos brasileiros:

A disseminação da tecnologia de transmissão de TV via cabo aumentou significativamente a variedade de conteúdos disponíveis em razão da maior quantidade de canais. Produtoras ganharam mais alternativas para vender e distribuir suas produções. O *zapping* aumentou sua força e surgiram diferentes modelos de negócios com conteúdo pago via assinatura ou individualmente. O usuário agora poderia escolher entre consumir os conteúdos gratuitos transmitidos pelas emissoras abertas ou assinar serviços de TV que prometiam – e ainda o fazem – conteúdos diferenciados e melhor qualidade de imagem. Termos como *pay-per-view* (PPV) e *video on demand* (VOD) passaram a fazer parte do vocabulário dos telespectadores. (Carneiro, 2012, p.81)

Assim, aos poucos e de forma paralela ao tradicional analógico, o conteúdo vai se modificando além da programação das TVs aberta ou por assinatura. Ao ligar seu aparelho de TV e este estando ligado à Internet, o usuário tem hoje um mundo paralelo que inclui conteúdo *streaming*⁸ e redes sociais, interagindo em múltiplas plataformas. O equipamento agora possui um sistema operacional que gerencia as ações dos usuários e as emissoras de TV, viraram aplicativos como Globo Play, Record Play, entre outros exemplos. A LG, montadora de aparelhos domésticos e com grande mercado na área de aparelhos de TV, realizou pesquisa através da empresa SMARTCLIP em 2015. Este estudo apontou um panorama do comportamento do telespectador, e pode-se notar aqui que o usuário já vem sendo influenciado por essa nova mídia. Os estudos apontam que 91% dos proprietários de *Smart TV* conectam suas TVs à internet, comportamento alimentado pela crescente oferta de conteúdo *on demand* de vídeo, que ocupam 43% do tempo gasto assistindo TV. Destes, 86% usam aplicativos para assistir séries e filmes, sendo esta categoria a mais importante observadas no uso destes aparelhos. Outro ponto indica que 94% de todas as *Smart TVs* no mercado brasileiro foram compradas nos últimos 2 anos. Notou-se que os proprietários destes aparelhos assistem mais programas de TV tradicionais e também mais conteúdos *ondemand*, concluindo que *Smarts TV* aumentam o consumo de TV em geral. O perfil dos telespectadores de *Smart TV* são mais jovens e possuem uma renda familiar mais alta que os proprietários de TVs convencionais – sendo assim uma audiência atraente para os anunciantes. *Smart TVs* são principalmente usadas por pessoas de uma melhor formação acadêmica, na idade entre 20 e 40 anos com alta afinidade com o online. O uso primário da

⁸A tecnologia de streaming ou fluxo de mídia é uma maneira de compartilhar informações ao vivo ou gravado do tipo áudio e vídeo através da world wide web utilizando diversos hosts como, por exemplo, computadores desktop, notebooks, smartphones, tablets etc. Como exemplo de utilização desta tecnologia, executamos um navegador web como o Mozilla Firefox e visualizamos um vídeo no sítio Youtube. (Gregório, 2013)

Smart TV é para um entretenimento familiar, com uma média de 2.8 pessoas, que assistem principalmente durante o *prime-time*⁹.

Assim, podemos observar que o telespectador brasileiro já está modificando sua forma de ver TV. Ao mudar esta forma, o telespectador vai ter que se adaptar a uma tecnologia com novas formas de interagir. Squirra e Becker (2009) resumem de forma objetiva parte da transformação prevista para ocorrer nesta interação:

A navegação, usando o controle, difere drasticamente de uma navegação com mouse. Dessa forma, as interfaces são muito mais simples e com acesso a uma informação transmitida por um canal de dados dentro do próprio canal de radiofusão. A possibilidade de interagir, navegar pela tela da TV e completar informações do programa, usando o aparelho celular para visualizar as interfaces, enquanto outra pessoa, sentada ao lado, usa o controle remoto e a tela da TV para acessar as mesmas informações, é um contexto totalmente novo, que conflita com as atuais ferramentas de desenvolvimento e teste de interfaces. Essa prática, por exemplo, não existe na informática, exceção feita aos jogos, que acontecem em outro contexto. (SQUIRRA, BECKER, 2009, p. 248)

A TV Digital no Brasil carrega, em seu curto histórico, polêmicas de cunho político que atravancam seu processo evolutivo. O Governo e o setor privado têm suas divergências quanto aos processos, prazos e possibilidades de popularização da interatividade, talvez por um entendimento, pelos radiofusores, que interação significa perda de audiência e, conseqüentemente, perda de anunciantes. É a contra-mão da evolução tecnológica onde se encontram os envolvidos neste mercado: mudar e arriscar ou forçar a continuação do mesmo modelo e continuar lucrando? O jornalista Gustavo Gindre, em artigo para a Revista Carta Capital, escreve a respeito dos percalços sobre a disponibilização da nova tecnologia de TV Digital para as camadas mais pobres do país:

O grupo criado por representantes do governo e do empresariado para acompanhar o processo de digitalização da TV no Brasil (chamado GIREG - Grupo de Implantação do Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais de TV e RTV) decidiu que os conversores que serão distribuídos aos beneficiários do Bolsa Família não virão com modems. A interatividade, como se sabe, precisa de um canal de retorno do usuário, e o caminho para isso é a internet. Corretamente, o governo tomou a decisão de distribuir 14 milhões de conversores para os beneficiários do Bolsa Família. Trata de um usuário de baixa renda, que provavelmente não tem computador em casa, e que poderia, inclusive, usar a TV como ferramenta de inclusão digital. Porém, sem o modem no conversor, caso este cidadão consiga ter acesso a um provedor de banda larga para conectar sua TV interativa, agora também terá que comprar e instalar um modem em sua TV. Agora, em 2016, não satisfeitos com a distribuição de conversores sem modem, os membros do GIREG acabam de aprovar uma nova resolução, motivada pelo atraso no processo de desligamento da TV analógica, determinando que apenas os beneficiários do Bolsa Família que vivem nos 1000 maiores municípios brasileiros receberão conversores com gíngua. Ou seja, a imensa maioria da população mais pobre, aquela que mora nos mais de 4.500 municípios restantes, receberá somente um conversor de sinal da programação digital, sem qualquer software que permita a interatividade – mantendo a televisão exatamente como ela sempre foi, apenas com uma melhoria na qualidade do sinal. (GINDRE, 2016)

⁹Mais conhecido como horário nobre. Refere-se ao bloco de programação exibido à noite, por volta do horário do jantar, onde a audiência se apresenta maior pois costuma ser o horário de chegada do trabalho e descanso da maioria da população.

O Estado brasileiro na verdade não mostrou competência para gerir esta necessidade de evolução tecnológica para o acesso popular às vantagens da TV Digital; seja por jogada política a favor da iniciativa privada ou por mal preparo de seus executivos liderando o processo, a realidade é que ainda vai demorar muito para o acesso à interatividade digital na TV seja popular.

Se para as emissoras esta interatividade representa custo e risco, para os fabricantes de aparelhos *Smart TVs* significa crescimento e uma nova fatia de mercado. Empresas como Samsung, LG e Sony, querem o controle da TVDI feito por elas e não através de um *software* de código-fonte aberto, como é o Ginga. Então criaram seus próprios sistemas operacionais¹⁰, dos quais falaremos com mais profundidade nos próximos capítulos.

Neste contexto, espera-se da academia um grande trabalho de pesquisa e do mercado o lançamento de novos projetos de interação¹¹ que permitam uma melhor usabilidade. Rogers, Sharp e Preece (2013, p. 8) citam a importância de utilizar os princípios de design para desenvolver plataformas de TV que permitam ao usuário usufruir dos recursos independentemente de sua escolaridade ou do conhecimento sobre tecnologia e que, além disso, devem ser capazes de reconhecer e definir padrões de preferências. No que tange à publicidade, Chaudhry (2009, p. 222), nos lembra que “é necessário que o mercado esteja disposto a criar novos formatos de publicidade, bem diferentes dos que já existem hoje, inclusive na internet”. Justifica ainda que operadoras que já possuem tecnologia para ofertar novas opções de publicidade ainda não o fazem, “mesmo tendo um público alvo de maior poder aquisitivo e educacional, portanto, mais ligado em inovações tecnológicas” (2009, p. 227). Portanto, a adequação de aparelhos TV à tecnologia e a viabilização, através deste trabalho, de estudos da capacitação do telespectador (usuário) é um processo que se justifica pois possuímos uma população com vários padrões sociais, políticos, econômico e principalmente fatores culturais diferentes.

¹⁰Cada Smart TV roda um sistema operacional específico. No Brasil, o Android TV está disponível nos aparelhos da Sony e da Philips, enquanto o WEBOs é exclusivo da LG e o Tizen da Samsung. Assim como nos computadores e celulares, com Windows, Linux, Mac OS, IOS e Windows Phone, os softwares ajudam a definir as vantagens e desvantagens dos aparelhos. Fonte: <http://www.techtudo.com.br/listas/noticia/2016/02/android-tv-webos-ou-tizen-veja-diferencas-entre-sistemas-das-smart-tvs.html> Acesso em 25/01/2017

¹¹ Para Rogers, Sharp e Preece, um dos principais objetivos do design de interação é reduzir os aspectos negativos da experiência do usuário (frustração, aborrecimento) e ao mesmo tempo melhorar os positivos (divertimento, compromisso). Trata-se essencialmente de desenvolver produtos interativos que sejam fáceis, eficientes e agradáveis de usar – a partir da perspectiva dos usuários (2013, p.8)

1.4 Hipótese

Identifica-se como hipótese nesta tese os sistemas operacionais de TV poderem direcionar a relação interativa de acordo os movimentos físicos do usuário, considerando que este direcionamento possa ser aplicado na definição do próprio sistema e conteúdo. A partir desta afirmativa, se caracteriza a importância da realização de experimento para medir esta relação de interatividade entre usuários x aparelho/sistema de TV, com intuito de mapeamento de ações e reações de cada persona no cumprimento de tarefas do sistema de simulação e buscar estabelecer métodos e diretrizes para o uso do design de interação, na aplicação do controle espacial em sistemas operacionais de TV. O entendimento para a hipótese dessa tese parte do princípio de como a evolução de sistemas são uma ferramenta de conhecimento comportamental do usuário. Hoje os sistemas computacionais procuram entender os gostos e rotinas do usuário para oferecer a ele recursos de trabalho, entretenimento, cultura, comunicação e informação. Vários dispositivos possuem sistemas de auto avaliação do usuário oferecendo a ele uma base de dados referentes aos seus gostos pessoais e necessidades próprias que almejam cada um; acontecendo um *smartphone* indica informações de pesquisas recentes do usuário, oferecendo a ele conteúdo focado nos seus desejos atuais; quando sistemas bancários oferecem serviços financeiros com valores diferenciados para o cliente, indicando mapeamento das rotinas financeiras deste indivíduo.

Outro fator importante é a integração de comunicação com o sistema; hoje a evolução de comunicação com hardware e software evolui e construiu novas formas de controle de aparelhos e dispositivos; esse processo passa pelo o uso do teclado, do mouse chegando a tecnologia do *touchscreen*. Nas áreas de *games* alguns consoles criaram formas novas de comunicação interativa com o usuário, o Nintendo Wii e Xbox One Kinect¹² permitem uma experiência com o usuário próxima da realidade que os aparelhos de TV podem proporcionar em um futuro próximo, utilizando uma interação direta com o monitor de vídeo comandada por movimentos, onde a relação usuário x máquina é mais incisiva. O usuário interage com o

¹²No experimento que completa este trabalho, usaremos a tecnologia do Kinect. Como proposta de interface natural inicialmente focada para a área de jogos, a empresa Microsoft em parceria com a empresa israelita PrimeSense construiu o sensor de movimentos que hoje é chamado de Kinect. O hardware do Kinect teve boa parte herdado pelo hardware do PrimeSense. O Kinect certamente causou uma revolução na área de interações com jogos, pois a partir de agora, não é mais necessário utilizar um controle: o sensor capta movimentos e comandos de voz do usuário, abrindo um leque de possibilidades totalmente novo, utilizando a linguagem natural para a interação com os jogos. Inicialmente o sensor Kinect era conhecido pelo codinome Projeto Natal, fazendo referência à cidade brasileira Natal, isso ocorreu devido ao fato de que um dos idealizadores do projeto foi um brasileiro chamado Alex Kipman.

jogo de uma maneira mais ativa, imersa no processo de jogabilidade das ações que o *game* peça para realizar.

O jogador não somente joga uma partida, tem uma experiência de imersão e a interatividade é vivida, nas ações e movimentos no ambiente virtual. Esses dois consoles criaram uma nova forma de jogar sem o controle antes tradicional ligado ao aparelho; no Nintendo Wii o jogador interage com um dispositivo móvel que se conecta com o *game*, sem ter um controle físico acoplado ao console, tornando a jogabilidade móvel e mais dinâmica. O Kinect acoplado ao console Xbox, interage com o jogo sem precisar de um controle, o processo de jogabilidade acontece com uma câmera de *motion capture*¹³ acoplada ao kinect que captura as ações e movimentos do jogador, possibilitando a jogabilidade do jogador com o *game*, sendo uma experiência de imersão completa, onde o jogador interage com o *video game* e controla o mesmo com movimento de fala e corporais.

Assim, a busca do entendimento sobre interatividade abre a hipótese da pesquisa que é entender e investigar como o telespectador é influenciado pelas novas formas de assistir TV. Rogers, Sharp e Preece (2010) nos afirmam quanto a otimização da interatividade entre usuários e produtos que “exige levar em consideração uma série de fatores interdependentes, incluindo o contexto de uso, os tipos de atividade, a acessibilidade, as diferenças culturais e os grupos de usuários”. Optamos neste trabalho observar uma visão futurista para o entendimento de lidar com o aparelho de televisão, a partir da experiência de projetos de design de *games*. Norman (2004) já nos afirmava que as emoções são valiosas para o ser humano; a utilidade e a usabilidade também, porém sem diversão, prazer, orgulho ansiedade, raiva, entre diversas outras emoções, a vida fica incompleta. Defende-se aqui que o divertido se torna mais fácil, onde o design se manifesta com a missão de fazer do cotidiano das pessoas um processo leve, fácil e feliz.

É possível que o aparelho de televisão possua recursos semelhantes aos encontrados especificamente no Kinect, que utilizamos neste experimento, e estamos aqui partindo desta hipótese onde consideramos aparelhos televisores com tecnologia que captura de movimentos sejam mais populares no futuro, impulsionado pela indústria e pela publicidade, devido ao seu

¹³ A captura de movimento, também conhecida como mocap, é um conjunto de artifícios usado para mapear e reproduzir deslocamentos em objetos ou seres vivos. Ela é atualmente realizada usando recursos digitais, e é um campo do conhecimento relativamente recente, ainda à procura de se definir e de aperfeiçoar sua tecnologia, que evolui em diversas direções. A mocap foi primeiramente utilizada e desenvolvida para aplicações médicas, mas as produções cinematográficas e de jogos eletrônicos se apropriaram dela e expandiram suas aplicações. Atualmente ela está nos planejamentos de produção em diversos tipos jogos bem-sucedidos, como o FX Fighter e as séries Fifa Soccer e NBA Live. (Cardoso, 2014)

grande potencial de permitir aplicações diversas de tecnologia e interação. Jollivet (2003) nos ajuda a compreender a questão:

A relação homem-máquina é então uma relação de assistência particular, de assistência cognitiva e relacional. Com esta relação de assistência, a eficiência do processo produtivo não é mais determinista, mas depende da interação, específica e contextual, entre o homem em sua singularidade, e sua máquina, particular. (...) A interação demanda capacidade de adaptação das partes, de ajuste. (JOLLIVET, 2003, p. 86)

Quando Jollivet cita ajustes, acredita-se que façam parte do trabalho do designer através de pesquisas, testes e simulações de interação, com foco no usuário final. Supondo que esta realidade está próxima, é necessário empenho em prever questões problema desta nova forma de interagir, dando suporte também para o mercado tecnológico e publicitário para desenvolvimento de novas aplicações.

Na busca para entender como o processo de interação a ser testado pode ser possível, é necessário aprofundar conhecimentos sobre a realidade dos *softwares* disponíveis. O *software* de desenvolvimento da TV Digital brasileira é chamado Ginga (*middleware, software* de desenvolvimento de produção digital)¹⁴. Segundo estudos de Silva e Caroca (2010) existe uma integração para *hardware* e *software* no Ginga que possibilita a exibição de áudio, vídeo, texto e imagem, possibilitando a interação com o usuário chamado Ginga-CC (*Ginga Common Core*). Isto torna possível integrar dispositivos ou *hardwares* externos para o processo de interação entre TV Digital e usuário. Com a investigação sobre segmentação de perfis de usuários, existe possibilidade de facilitar a vida de profissionais do design, comunicação, computação entre outras áreas do conhecimento, que precisam desenvolver projetos interativos para a TV Digital, encontrando referências para o processo criativo e interativo para formatar novos produtos, sistemas e equipamentos que facilitem o processo de trabalho com um método padronizado e inovador. Considerando a tecnologia que envolve a área de *games*, buscaremos construir uma nova forma de compreensão do usuário a partir de mapeamento da relação de ações e reações. Isso apresenta a caracterização do avanço tecnológico na área dos consoles, formas de jogabilidade e interação com os *games*, acreditando na possibilidade de implementação no sistema de TV Digital. O avanço dos sistemas operacionais e aplicativos caracterizam a possibilidade de, em um futuro próximo, os aparelhos de televisão receberem essa imersão de tecnologia segmentando o conteúdo cada vez mais.

Diante disso, seria possível sistemas operacionais de TV identificar (mapear) perfis de usuário criando métodos e diretrizes para o controle espacial a ser usado pelo usuário,

¹⁴ O Ginga é a especificação de *middleware* do Sistema Brasileiro de TV Digital, resultado da fusão dos *middlewares* FlexTV e MAESTRO, desenvolvidos por consórcios liderados pela UFPB e PUC-Rio.

indicado como com cinco características: identificação, distância, localização, orientação e movimento. Assim para poder comprovar a hipótese desta tese torna-se fundamental realizar um experimento; um questionário será aplicado para seleção de voluntário, após estes usuários terão sua utilização do protótipo analisadas e simuladas, quando chegaremos ao mapeamento dos resultados de T1 e T2. O teste T1 o usuário vai passar pela simulação de uso de um sistema operacional de TV, com identificação do usuário, cadastro de perfil, escolha e visualização de conteúdo e aplicação de publicidade on-demand. O teste T1 o usuário vai realizar o teste eletro (em pé) interagindo com o sistema. O teste T2 segue as mesmas etapas do primeiro, porém o usuário vai participar do teste sentado. Assim o usuário (voluntário) vai passar por simulações de uso do aparelho. Depois esse experimento vai ser avaliado de forma estatística realizando uma pesquisa qualitativa para provar a hipótese da tese.

2 HISTÓRICO, REVISÃO DE LITERATURA E ESTADO DA ARTE

Este capítulo fará um histórico da implementação da TV Digital Brasileira, fazendo um levantamento do andamento político, tecnológico e cultural desse novo meio de comunicação. Também será abordada a evolução dos padrões de TV.

2.1 O que é a TV?

Diferentes fatores definem o que é televisão. O que não se pode negar é que a influência da TV na construção cultural e na sociedade brasileira é fortemente presente. Ela modificou valores e costumes, alcançou níveis sócio-culturais diferentes e unificou o alcance da informação. Marshall McLuhan¹⁵ já afirmava, em meados do século passado, em seus conceitos de teoria da comunicação que a TV era um dos mais importantes veículos de comunicação de massa. Angeluci nos conta o início da implantação da TV no Brasil e como isso modificou padrões culturais da população:

Se voltarmos ao Brasil dos anos 40, vemos que grande parte da população era analfabeta plena e funcional. Com uma população rural e de baixo acesso a bens culturais, a cultura letrada da literatura e dos jornais se restringia a pequena elite do país. Foi durante o primeiro governo de Getúlio Vargas (1930-1945) que se percebeu o potencial de massa que possuíam os meios eletrônicos de comunicação. Inspirado no sucesso do rádio na Alemanha nazista, Vargas incentivou o desenvolvimento do veículo de comunicação e fez dele seu importante aliado na busca de sua hegemonia. Anos mais tarde, o empresário da comunicação Assis Chateaubriand vislumbrou o potencial daquela “caixa com imagens” e trouxe os primeiros equipamentos que permitiram o lançamento da TV Tupi em 1950. (ANGELUCI, 2011,p.3)

Desde seu surgimento, foi o eletrodoméstico que chegou para complementar (posteriormente substituir) o rádio. No início, anos 50, contávamos com horários reduzidos

¹⁵ Herbert Marshall McLuhan (1911 – 1980), era filósofo e educador Canadense e foi considerado um dos maiores pensadores da área de Comunicação. Foi criador de conceitos como “aldeia global”, “comunicação como extensão do homem” e o “meio é a mensagem”.

de programação, em geral entre 18h e 22h. Teleteatro, jornalismo e musicais eram os primeiros ensaios de diversidade de programação. Em pouco tempo a TV se destacou à frente das rádios, principais veículos de comunicação da época. Amorim, diz que:

“Em 1956, pela primeira vez em São Paulo, as três emissoras de TV reunidas arrecadaram mais dinheiro publicitário que as treze emissoras de rádio paulistanas juntas. Deixavam, assim, as rádios, de ser o principal sustentáculo financeiro da televisão, visto que as três emissoras de TV, em São Paulo, pertenciam a grandes grupos radiofônicos que, até então, as amparavam”. (Amorim, 2007, p.17)

Em rápida evolução, no ano de 1959 o Brasil já contava com doze emissoras de TV em pleno funcionamento. Com esta expansão e com a possibilidade da população de menor poder aquisitivo de adquirir aparelhos a menor custo¹⁶, a televisão foi popularizando seus temas. Mesmo assim, em muitos locais onde o sinal era insuficiente ou captado por torres que pegavam os sinais de cidades vizinhas, a escolha do programa a ser assistido não era necessariamente determinada pelo conteúdo desejado, mas na maioria das vezes pelo canal de melhor recepção, ou na linguagem popular que “pegava” melhor, com menos interferências e com sons e imagens mais limpos. Finalmente em 1972, o padrão colorido foi oficialmente inaugurado e novos equipamentos colocados no mercado. Mais tarde, o controle remoto e videocassete dão o poder nas mãos do telespectador. A ação de “zappear”¹⁷ muda a forma de consumo da programação de forma radical, agora existe possibilidade de escolha e conseqüentemente, concorrência. Gravar a programação em VHS era então o mais moderno modo de lutar contra a imposição de horários da programação. Com a chegada dos canais a cabo, mais *zapping*, mais concorrência, mais possibilidades. A TV já estava consolidada como o maior veículo da indústria cultural para investimentos em publicidade, considerando seu alcance e poder de persuasão sob o telespectador. Cosette Castro (2007) no artigo “TV Digital – da Indústria de Conteúdo à Busca de Novos Paradigmas”, nos ajuda a pensar na TV Digital como potencializadora da cultura do consumo a partir do pensar sobre o surgimento do termo indústria cultural:

Vale a pena voltar no tempo e recordar que foram os teóricos da Escola de Frankfurt que adotaram o termo “indústrias culturais”. O termo “indústrias” foi utilizado pelos pensadores alemães Theodor Adorno e Max Horkheimer a partir da análise da importância dos meios de comunicação e da cultura nas sociedades contemporâneas. Os autores referiam-se à produção de cultura em massa e ao uso econômico desses bens culturais em uma sociedade capitalista, bem como seu destino nessa mesma sociedade. Adorno, por exemplo, não considerava o cinema, o rádio ou a televisão expressões da cultura, mas sim produtos da indústria cultural oferecidos às massas, ao grande público, para aumentar o consumo desses produtos e incentivar a não reflexão sobre os conteúdos propostos, utilizados para manipular as pessoas. A indústria cultural inclui aquelas indústrias que combinam a criação, a produção e a comercialização de conteúdos que são imateriais e culturais por sua natureza, isto é, produzem

¹⁶ Vivendo a euforia industrial brasileira impulsionada pelo então presidente Juscelino Kubitschek, a indústria eletrônica desenvolveu esforços para construir aparelhos receptores de TV totalmente brasileiros, que podiam ser comprados pela nova modalidade de crediários que estavam se popularizando no mercado econômico interno do país. (Amorim, 2001)

¹⁷ Ato de mudar de canal rapidamente repetidas vezes através de um controle a distância.

bens simbólicos e de valor. Esses produtos incluem revistas e jornais, produtos audiovisuais, fonográficos, cinematográficos e publicidade. (Castro, 2007, p. 4)

Chega então a internet, tomando conta da atenção do público, e fazemos a pergunta: seria a internet o fim da TV? Cannito diz:

A internet, por estar em ascensão, eliminaria a mídia anterior, a televisão. Tal hipótese é sempre aventada quando surge uma nova mídia, mas nunca se efetivou. O cinema não eliminou o teatro, a televisão não eliminou o cinema. Da mesma forma, a internet não vai eliminar a televisão. Todas as mídias permanecem, interagem e se complementam. ” (Cannito, 2010, p.17)

A partir daí, como em todas as áreas do saber, surgem novos pensadores e profissionais que ajudam a construir esta indústria. Definir o que é televisão nos leva a dividir esta definição em diversas partes. O que é o aparelho? O que é programação? O que é a TV para o telespectador? Pavlik (2007) defende que no início o conceito de TV era tão simples que até as crianças poderiam definir como simplesmente uma caixa com imagens na sala de estar. Existem, de certo, duas visões a serem consideradas para que esta pergunta seja respondida: a do público e a dos especialistas que constroem tecnologia e programação. Para nossos pais, avós, a resposta é realmente simples – aquele aparelho na sala, aquela caixa que veio após o cinema, que nos permitiu reunir a família em volta para assistir felizes aquela limitada programação. Mas, para pesquisadores, especialistas, a TV é possibilidade de conteúdo e distribuição de conhecimento, entretenimento, publicidade, interação. Bittencourt (2007, p. 72) defende que “a televisão exerce um papel fundamental na difusão da nossa língua e da cultura brasileira, com suas especificidades locais e regionais, sendo um fator importantíssimo de integração nacional”. Enfim, nota-se que o conceito do que é TV vem mudando e não vai parar de se modificar, se adaptando e se integrando a novas tecnologias. Donald Norman em sua obra “O Design do Futuro” nos ajuda a entender esta tendência e nos adianta a linha de pensamento deste trabalho:

O futuro das coisas do cotidiano está em produtos com conhecimento, inteligência, produtos que sabem onde estão localizados e quem são os seus donos, e que podem se comunicar com outros produtos e com o ambiente. O futuro de produtos está nas capacidades de máquinas que sejam móveis, que possam fisicamente manipular o ambiente, que estejam atentas tanto às outras máquinas quanto às pessoas a sua volta e que possam se comunicar com todas elas. (Norman, 2010, p. 44)

Cannito (2010, p. 38) diz que “a teoria é um esforço para entender e racionalizar a percepção do senso comum”. Em outras palavras, isto quer dizer que entender televisão como conteúdo significa entender o público que recebe a programação. Preocupações como linguagem específica adequada ao aparelho, questões técnicas, experiência cultural do espectador, entre outras variantes, são missões a serem pesquisadas para a construção do formato da TV do futuro: a TV Digital.

2.2 Tecnologia da TV Digital

Já ficou entendido que a TV Digital é uma nova mídia que permite o advento da convergência tecnológica e digital, e transcende do modelo, sistema e padrão, é uma tecnologia que se confunde com as palavras empregadas em sua formação conceitual. Uma mídia que surge como um integrador da tecnologia com a sociedade brasileira; tem a capacidade tecnológica para ser uma ferramenta de inclusão digital do cidadão brasileiro. Maurício (2012) conta que já em 1970 a TV pública japonesa (NHK) começava a pesquisar uma TV de alta definição com tela larga retangular (16:9). A pesquisa para implementação da primeira de TV Digital continua a ser desenvolvida nos EUA em 1987, nos primeiros anos de estudo os modelos encontrados não foram satisfatórios. Então em 1993 um conglomerado de empresas de tecnologia se juntou para realizar uma pesquisa em conjunto, entre as empresas estavam AT&T, GI, MIT, Phillips, Sarnoff, Thomson e Zenith. Nessa pesquisa criaram o primeiro padrão de compressão de vídeo: o padrão MPEG-2. Na mesma década de noventa os europeus decidiram investir em sistema próprio de TV Digital, que mais tarde começou a ser operado em 1995 na Inglaterra. Na época, americanos e europeus se juntaram para melhorar a tecnologia da TV Digital. Os japoneses com força para a pesquisa em 1997.

Atualmente a China pesquisa o seu próprio padrão de TV Digital, que vai permitir integrar o seu mercado de consumo com o seu parque industrial, ou seja, gerar o próprio consumo para demanda industrial. Então americanos, europeus, japoneses e chineses criaram seus padrões de TV Digital, que estabeleceram os seguintes padrões: ATSC – Padrão Americano, DVB – Padrão Europeu, ISDB – Padrão Japonês e DTMB - Padrão Chinês. A tabela 3 destaca os padrões de TV Digital mundial.

Tabela 3: Padrões de TV Digital

Padrão de TV Digital Mundial	Período Histórico
Padrão Americano – ATSC - <i>Advanced Television Systems Committee</i>	Desenvolvido pelo Comitê para Sistema de TV Avançada, o padrão ATSC está em funcionamento nos EUA desde novembro de 1998. Também foi adotado no Canadá, Coréia do Sul e Taiwan.
Padrão Europeu - DVB-T - <i>Digital Video Broadcasting</i>	Formado por empresas públicas e privadas, em 1993 surgiu o grupo DVB. O DVB foi adotado por todos os países da Europa, Austrália, Singapura e Nova Zelândia. Também está bem desenvolvido na Inglaterra.

<p>Padrão Japonês - ISDB-T - <i>Integrated Services Digital Broadcasting</i></p>	<p>O ISDB-T foi criado no Japão em 1999 por um grupo de empresas e operadoras de TV.. O ISDB-T apresenta características muito semelhantes ao padrão europeu. A grande vantagem é a grande flexibilidade de operação e seu grande potencial para as transmissões móveis e portáteis.</p>
<p>Padrão Chinês – DTMB -<i>Digital Terrestrial Multimedia Broadcast</i></p>	<p>A China também desenvolve sua própria TV Digital. Com uma capacidade para fabricar mais de 40 milhões de aparelhos de TV anualmente, a China é outro grande concorrente na corrida da TV Digital. Testes são feitos em cinco padrões de transmissão digital terrestre, desenvolvidos por quatro grupos: <i>Tsinghua University</i>, <i>HDTV Technical Expert Executive Group (TEEG)</i>, <i>Academy of Broadcasting Science (ABS)</i> e a <i>Chengdu Eletronic Tecnology University</i>.</p>

Fonte: Régis e Fechine (2011)

2.2.1 Sistema Brasileiro de Televisão Digital - ISDB-Tb

A criação, pelo Ministério das Comunicações em 1991 ainda no governo Collor, da Comissão Assessora de Assuntos de Televisão pode ser considerada a pedra fundamental inicial para a pesquisa da TV Digital no Brasil. Maurício confirma que este fato tenha dado início às pesquisas para essa tecnologia, porém sem maiores consequências, e transcreve em seu livro reportagem do O Globo de 30 de julho de 2007:

Em 1998 foram iniciados os trabalhos do primeiro consórcio técnico envolvendo representantes de universidades, do governo e de várias empresas. Naquele ano aconteceram, em várias cidades, os primeiros testes de laboratório e de campo. A primeira polêmica envolvendo o tema dizia respeito ao padrão que seria adotado por aqui. (MAURÍCIO, 2012 p. 29)

Conforme esta reportagem, o assunto veio com mais força à tona a partir de 1998, inclusive com estudos comandados por instituições privadas, como por exemplo o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPQD), que após a privatização dos sistemas de telefonia deixou de ser entidade pública. Naquele momento, a principal discussão ainda era sobre qual tipo de padrão¹⁸ seria adotada no país: DVB (Europeu), Americano (ATSC) ou Japonês (ISDB). Cruz nos ajuda a entender a diferença entre as tecnologias destes sistemas:

¹⁸Alguns autores e pesquisadores, como Cannito (2009) defendem que com o tempo, os padrões existentes no mundo tenderão a ter as mesmas características, ou seja, uns assimilaram dos outros o que houver de melhor.

Em resumo, o sistema americano (ATSC) tem como vantagem oferecer televisão com excelente definição de som e imagem. O sistema japonês (ISDB), além da alta definição, oferece também interatividade e alta robustez, ou seja, preocupa-se com a transmissão em movimento. Já o DVB europeu é o sistema que permite mais adaptações e flexibilidade no modelo de negócio, além de ser o mais testado em vários países. (CRUZ, 2010 p. 97)

Ou, ainda, como uma quarta opção, desenvolver uma tecnologia nacional, perspectiva que evoluiu com o governo Lula a partir de janeiro de 2003. Para Maurício (2012) esse foi o ano nos quais os rumos para a implantação do sistema foram alterados. De um lado, o governo defendia que uma tecnologia nacional seria geradora de empregos, crescimento tecnológico e desenvolvimento da indústria nacional de outro lado, especialistas do mercado previam perda de tempo e dinheiro, enquanto os representantes das três tecnologias já existentes também buscavam o mercado nacional. A questão de ter o próprio sistema foi muito criticada, sob argumento que um sistema nacional poderia levar o país a uma limitação tecnológica, levando a menor escala de produção, dificuldades de exportação e aumento de preços. Canitto afirma:

[...] muitos temiam que o Brasil cometesse o mesmo erro que ocorrera ao decidir o padrão de cor, quando não se optou nem pelo padrão americano (NTSC) nem pelo europeu (PAL), escolhendo um terceiro (PAL-M) que deixou o país tecnologicamente isolado. (CANITTO, 2010, p. 136)

Ainda em 2003, Lula assina o decreto 4901 que instituiu o Sistema Brasileiro de TV Digital, ratificando a vontade do governo em dar continuidade aos projetos de implantação da tecnologia, com intuito de democratizar a comunicação no país. Squirra e Becker (2009) afirmam que esse decreto de lei, estabeleceu os rumos para a pesquisa, dos padrões, tecnologias e inovações do sistema.

Naquela época, a movimentação política também era impulsionada pelo início das manifestações sociais sobre o assunto e também pelas grandes emissoras, principalmente a Rede Globo, que teve forte influência nas decisões do governo, principalmente porque além de ser a principal emissora de canal aberto, iniciou as atividades de distribuição de TV a cabo (NET), seguindo na direção de aplicar e explorar a TV Digital. Maurício (2012) afirma que a Rede Globo foi uma das emissoras que mais influenciou o governo nas tomadas de decisões sobre o sistema de TV Digital. Cruz observa da seguinte forma o posicionamento final do governo brasileiro quanto à tecnologia que foi adotada:

Foram vencidos pela posição pragmática do governo, em um ano eleitoral. Também pesou na escolha o fato de as emissoras terem se fechado em bloco em torno do padrão japonês, que, no início, tinha o apoio explícito somente da Globo. (CRUZ, 2008, p 115)

Após estudos, debates e as polêmicas da influência política e das emissoras e confirmada a escolha do padrão japonês, tivemos em 2007, em São Paulo, a primeira transmissão da TV Digital no Brasil, com ampla divulgação da mídia sobre os benefícios e

novas oportunidades para o mercado nacional. Canitto resume as qualidades do sistema – além das questões políticas – que levaram o governo à decisão pela tecnologia japonesa:

O japonês ISDB-T (*Integrated Service Digital Broadcasting Terrestrial*, mais conhecido como ISDB) vem operando no Japão desde 2003 e privilegia a alta definição, a mobilidade e a portabilidade. Já atinge pouco mais da metade do total de domicílios do país, o que indica uma aceitação satisfatória. Com estrutura de funcionamento similar ao do sistema europeu, O ISDB permite transmissão hierárquica, com imunidade à interferência, superior ao DVB; recepção móvel de HDTV; e segmentação de banda, que proporciona a subdivisão de um único canal em até 13 segmentos diferentes. Altamente versátil, funciona bem em qualquer terreno. (CANITTO, 2010 p. 90)

Já Castro, com um olhar mais analítico para o ponto de vista político e social, defende:

No contexto brasileiro, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento do padrão híbrido de TV digital – que mistura tecnologia brasileira e japonesa⁶ – estão incluídos os aspectos básicos de implantação e que permitem a viabilidade econômica de suas ações estruturantes. São atividades de negócios que passam pela escolha de produtos e aplicativos que vêm sendo desenvolvidos por uma (ainda incipiente) indústria de conteúdo nacional que pretende servir de referência para a implementação da TV digital em outros países latino-americanos. A escolha de um sistema de TV digital híbrido nipo-brasileiro não ocorreu por acaso. Ela é fruto da definição de políticas públicas que garantiram o nascimento de um ecossistema de microeletrônica e o intercâmbio de estudos e tecnologias nacionais realizados nos centros de desenvolvimento e pesquisa. Ao utilizar tecnologia brasileira, como por exemplo o sistema Ginga, e incorporar tecnologias que o País ainda não possuía por meio do International System for Digital Television – Terrestrial (ISDB-T), evitou-se a importação tecnológica pura e simples, sem transferência de saberes e conhecimentos externos. (ISDB-T), evitou-se a importação tecnológica pura e simples, sem transferência de saberes e conhecimentos externos. (CASTRO, 2007, p.72)

A análise de Castro ressalta uma vertente importante de todo o processo de implantação e desenvolvimento desta TV no país, destacando que apesar de o pilar da tecnologia ter sido comprada de outro país, existe um esforço para uma adaptação para a versão nacional de TV Digital, o que conseqüentemente obriga o governo e as empresas a investirem em esforços e incentivos para contribuir para os avanços da tecnologia envolvida, e também incentivar a produção nacional de elementos técnicos envolvidos. Em entrevista à Revista SET em 2014 (Revista da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão), o então secretário executivo do Ministério das Comunicações, Genildo Lins, contou sobre algumas ações governamentais para incentivos políticos e econômicos:

Entre as políticas públicas implantadas desde então, Genildo apontou as desonerações tributárias oferecidas ao setor de Telecom: redução de PIS /Cofins para equipamentos produzidos no país por meio da Lei do Bem e o regime especial de tributação do Programa Nacional de Banda Larga (EPNBL), que garante desonerações para máquinas e ampliação de infraestrutura. (Revista SET, março 2014. p. 16)

A primeira transmissão ocorreu em São Paulo em dezembro de 2007, iniciando com isso o prazo de 20 anos para a conclusão da integração das transmissões, conteúdo televisivo, telespectador e tecnologia. Almas e Joly analisam:

O Governo brasileiro pretende que através da televisão digital terrestre seja possível dar condições para a implementação de acesso público para a redução da desigualdade digital. Por outro lado, para as grandes redes de televisão brasileiras, a implantação da televisão

digital terrestre proporcionará, com certeza, grande impacto sobre a produção televisiva e seu modelo de negócios. A nosso ver, durante o momento de transição, entre a transmissão do sinal analógico e a transmissão do sinal digital, conceitos como acesso público e participação popular podem ser retomados e associados a conceitos próprios do mundo digital, tais como inclusão digital e interatividade. (ALMAS, JOLY, 2009, p. 73)

As capitais do país tiveram a sua primeira transmissão entre os anos de 2007, 2008 e 2009. Esse avanço do sinal digital exigiu uma adaptação da região e das emissoras locais para a nova tecnologia, como destaca Squirra e Becker (2009). O sinal digital se intensificou mais entre os anos de 2007 e 2008 entre as capitais, se expandindo em 2010 para o interior no país. Em 2015 o sinal digital abrangia todo o território nacional, conforme indica a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações). Hoje, na reta final da transição do sinal analógico para o digital, as emissoras estão fazendo campanhas para informar e orientar a população que ainda recebe sinal analógico para que passem para a tecnologia digital, adquirindo um conversor¹⁹ ou novo aparelho de TV.

Depois da primeira transmissão de TV Digital no Brasil as emissoras de TV aberta difundiram o sinal digital por todo o território brasileiro. Este momento estabeleceu o início de uma nova forma de dividir as concessões de televisão no Brasil adaptado ao sistema de televisão digital, que trazia com ela novas tecnologias a serem exploradas pelo governo e pelas emissoras de TV no país. Cruz (2008) lembra que o Brasil estava passando por um período de renovação e renegociação das concessões televisivas, além de entender e descobrir como gerenciar esse sistema.

O governo parte em 2008 para gerenciar as concessões para TV Fechada e 3G, e nesse momento inicia-se a disputa entre os grupos de telecomunicações para dividir essa fatia do mercado com as emissoras de TV Aberta. Segundo Maurício (2012) os grupos de telecomunicações precisam gerar conteúdo televisivo, a exemplo do grupo Oi. Assim surgiu uma guerra subliminar entre as partes, pelo poder digital ali envolvido. Porém o governo dá a concessão para os grupos de telecomunicações gerenciarem a TV Fechada e o sistema 3G, passando assim as emissoras de TV Aberta a ficarem com o seu pedaço e dividirem o outro com os novos empreendimentos de telefonia. Maurício (2012) analisa esse fenômeno como uma mudança do monopólio da tecnologia e uma oportunidade para expandir o acesso à internet e diminuir a exclusão digital. Sorj e Guedes (2012), defendem que para uma efetiva

¹⁹Com uma caixinha conversora parecida com as usadas na TV a cabo ou via satélite, o telespectador vai poder usufruir quase todas as vantagens da TV digital em seu aparelho atual, como imagem perfeita, sem fantasmas e ruídos, múltiplos programas e datacasting. Para assistir à TV de alta definição, o telespectador terá que comprar um novo aparelho. Caso ele já tenha a caixinha conversora, poderá comprar somente o monitor de HDTV. Caso contrário, poderá comprar o receptor integrado. Bittencourt (2007)

universalização de acesso à internet se faz fundamental uma associação a outras políticas sociais, em particular as da formação escolar:

Não haverá universalização de acesso às novas tecnologias da informação e da comunicação sem universalização de outros bens sociais. Em países em desenvolvimento, em que taxas de analfabetismo funcional são altíssimas (no Brasil, calcula-se em torno de 30%), a luta contra as diversas carências de acesso a serviços públicos (educação, saneamento, segurança, saúde, serviços jurídicos) exige uma visão complexa a respeito da luta contra a exclusão digital. Obviamente, isso não significa que se deva esperar que se chegue a erradicar o analfabetismo para se desenvolver políticas de inclusão digital. Não podemos esquecer que a luta pela inclusão digital é uma luta contra o tempo. As novas tecnologias da informação aumentam a desigualdade social, de forma que a universalização do acesso não é mais do que a luta por renovar as condições de acesso ao mercado de trabalho. (SORJ, GUEDES, 2012, p.19)

2.3 Implementação dos Sistemas 3G e 4G

Hoje ocorre em plena expansão do sistema 4G, mas antes precisamos entender o que é o seu antecessor 3G que ainda está em ampla utilização no Brasil. Furlan e Ehrenberg definem:

A terceira geração de celulares, chamada de 3G, é um sistema que integra acesso móvel aos serviços de protocolo de internet (IP). Esse sistema permite a conexão móvel para a internet e mistura de diferentes elementos midiáticos, o que transformou o celular de um simples transmissor de voz para um aparelho multimídia. (Furlan e Ehrenberg, 2009, p.32)

Segundo Cannito (2010) o Brasil é um dos dez maiores mercados de telefonia celular do mundo e o primeiro da América Latina. A realidade do sistema 3G hoje já está enraizada pelos usuários – o uso do celular para muito mais que fazer ligações já é realidade através de redes sociais, grupos de bate papo, assistir vídeos e até assistir TV. Entende-se então mobilidade como transmissão para aparelhos portáteis que se movem (em automóveis por exemplo) e portabilidade para dispositivos pessoais, como celulares (Cannito, 2010).

A Resolução nº 625, de 11 de novembro de 2013, trata do plano de implementação do sistema 4G no Brasil. Nessa mesma resolução determina a aceleração do processo de digitalização dos serviços de televisão no País. O sistema 4G é mais uma etapa da implementação do sistema de TV Digital no Brasil. Cada vez mais temos usuários telespectadores da TV digital em dispositivos móveis; estes equipamentos tem uma questão singular que muda a relação com os programas, segundo Cannito:

[...]a característica do celular é que o usuário não o liga, ele toca. Ou seja, ele desperta o usuário para a uma chamada. É o chamado conteúdo intrusivo, ou a possibilidade deter um conteúdo que literalmente chama o espectador.(CANITTO, 2010, p. 17)

A tecnologia 4G tem como principal vantagem maior velocidade de conexão, podendo chegar a ser até 10 vezes mais rápida que a 3G, o que significa poder acessar mapas, carregar dados e imagens de forma quase instantânea. O governo brasileiro distribuiu as concessões da tecnologia 4G através de leilões. Os lotes foram divididos, inicialmente, em faixas de 700

MHz. Estas faixas são como estradas, frequências, que atendem determinados espaços geográficos no país. Tais frequências (estradas) eram ocupadas por canais de TV analógicos²⁰ para que sua programação seja transmitida por ela. Com a mudança do tipo de faixa, estes canais de TV estão se adaptando à outras frequências, por meio digital, o que gera custo de novos equipamentos e adaptações – bancados pelas empresas possuidoras e com licença da exploração destas faixas.

Segundo a Anatel (2014) no ano de 2014 o governo brasileiro realizou leilões para a venda das concessões de exploração do 4G. Essas concessões foram adquiridas pelos grupos Telefônica/Vivo, TIM, Claro e Algar. A Portaria MC nº 481, de 09 de julho de 2014, estabeleceu um cronograma de encerramento das transições analógicas de TV convencional, destacando que as transmissões digitais precisavam chegar a 100% do território nacional. Os testes começaram na cidade Rio Verde, estado de Goiás, em 29 de novembro de 2015. Segundo a ANATEL o cronograma de desligamento vai durar de 2016 até 2018²¹, mais precisamente para 25 de novembro; terminando o prazo para esse tipo de transmissão o Brasil passa a ter 100% do seu território coberto pela transmissão digital.

O processo de preparação dos usuários se fortaleceu a partir de 2015. Campanhas nas diversas mídias, incluindo sites e redes sociais, buscam conscientizar e informar a população sobre como habilitar seus aparelhos para recepção digital. Para isso foi criada a EAD²² (Entidade Administradora de Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais TV e RTV), responsável pela gestão da migração do analógico para digital no Brasil. A EAD é responsável por informar à população em geral todas as informações pelo processo, e dar suporte às dúvidas e questionamentos do processo. Também o Governo Federal está engajado

²⁰Em 2013, Portaria Ministerial determina a aceleração do processo de digitalização dos serviços de televisão e a disponibilização da Subfaixa de 700 MHz para o Programa Nacional de Banda Larga (PNBL). Em 2011, através deste programa, foram firmados termos de compromisso entre o Ministério das Comunicações, a Anatel, e operadoras como Oi e Vivo, a fim de estabelecer três tipos de forma de atendimento aos municípios: a) oferta varejo, que alcançará 5.385 municípios através de um pacote de internet banda larga de 1 Mbps (megabit por segundo) por 35 reais mensais ou um serviço de telefonia fixa e internet pela mesma velocidade a 69,90 reais por mês; b) via satélite, com previsão de atingir 185 municípios, através de um link de acesso em banda larga com 2 Mbps para um posto público de acesso coletivo para até 20 mil habitantes, com postos de atendimento adicional para cada 10 mil habitantes; e c) tipo atacado, com foco em 4.161 cidades, que ofertará serviço de telecomunicações de transmissão para suporte à internet banda larga para prestadores autorizados pela Anatel. Fonte: <<http://www.cartacapital.com.br/especiais/infraestrutura/voce-sabe-o-que-e-o-programa-nacional-de-banda-larga>> acesso em 25 jan. 2017

²¹A Portaria nº 378/2016, divulgada em 25 de janeiro de 2016, unifica e revoga outras cinco portarias publicadas sobre o processo de transição da tecnologia de TV, em 2014 e 2015, pelo ministério. No decorrer de 2017, será a vez de todas as capitais da Região Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Vitória), Goiânia, Salvador, Recife e Fortaleza. Outras cidades do Estado de São Paulo e do Nordeste também passarão pela mudança no próximo ano. Já em 2018, a transição para o sinal de TV digital vai incluir as capitais e importantes cidades das regiões Sul, Centro-Oeste e Norte, todo o interior dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

²²Formada pelas operadoras Algar Telecom, Claro, TIM e Vivo, vencedoras do leilão das licenças 4G, realizado pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)

contribuindo com informação e também fomentando kits conversores para beneficiários do Bolsa Família.²³

2.4 TV Interativa

Como interagir com uma máquina e concomitantemente com outros usuários desta mesma máquina, de forma que possamos fazer algo ao mesmo tempo customizado, porém que atenda às expectativas de outros usuários desta mesma máquina? A televisão tem como princípio a recepção coletiva, ou seja, de um ponto para vários usuários, ao contrário da internet, que é totalmente comandada pelo usuário único – nada acontece se não mexermos no mouse ou apertarmos a tela touch. Teixeira explica que:

Aquilo que entendemos por interatividade, encontra seu ponto máximo na comunicação interpessoal no ciberespaço. Comunicar como humanos (processando nossa linguagem sonora, visual e verbal) para obter êxito na comunicação com humanos é um dos principais objetivos da interface para a interatividade. (TEIXEIRA, 2009. p. 3)

Sem dúvida, a televisão do futuro será interativa e já entramos em caminho sem volta. O fato é compreender as expectativas do usuário / consumidor e respeitá-lo como tal, não confundindo interatividade com, obrigatoriamente, qualidade. Cannito comenta:

A interatividade não pode ser considerada, em si mesma, um critério de qualidade. Muitos acreditam que a interatividade seja sempre positiva e a passividade sempre negativa. Quer dizer, o conceito e interatividade é geralmente tratado como algo bom por definição, algo que se opõe ao suposto “autoritarismo” do emissor não interativo. (Cannito, 2010, p.18)

Variedade de conteúdo e multiprogramação são outras vantagens. De forma breve, entende-se como multiprogramação a possibilidade que uma emissora tem de transmitir simultaneamente mais de uma programação, em um único canal. Tecnicamente seria utilizar uma mesma faixa de espectro²⁴ de radiofrequência, permitindo uma espécie de “economia” do sinal. Ou seja, no espaço onde antes só poderia haver a transmissão de uma imagem, agora é possível a transmissão de diversas imagens (ou programações) diferentes. De toda forma, temos no Governo, através da Anatel²⁵, o controle de liberação destes sinais. Carneiro explica:

Por mais que a tecnologia permita diferentes maneiras de utilizar o espectro disponibilizado para a transmissão terrestre de TV digital, o governo define as normas sobre como utilizá-lo. Em alguns casos, estas normas limitam ou impossibilitam algum serviço a aplicação. Muitos governos decidiram permitir que as emissoras continuassem com o mesmo tamanho de espaço de espectro a que tinham direito quando transmitiam sinais analógicos, sendo que agora as

²³ Segundo informação do site da EAD, está previsto que até o final de 2018 mais de 14 milhões de famílias receberão um kit composto por antena e conversor para preparar a recepção do sinal digital nos seus aparelhos de TV.

²⁴ Com a digitalização dos sinais, e a possibilidade de compactar os dados transmitidos, o sinal televisivo ocupa menos espaço. Assim sendo, o espectro pode ser mais bem aproveitado e permitir a transmissão de mais canais de TV ou outros tipos de conteúdo. (Carneiro, 2012, p. 99)

²⁵ No site www.anatel.gov.br é possível ter acesso à ocupação do espectro de radiofrequência.

emissoras podem optar por transmitir uma única programação em alta definição ou alguma combinação de programações que tenham definição inferior. (CARNEIRO, 2012, p. 102)

Schlittler destaca algumas das diversas possibilidades de serviços interativos da TV

Digital:

A TV Digital interativa possibilita uma variedade de serviços interativos como o acesso à internet, governo eletrônico (T-Gov), compras (T-Commerce) ou educativos (T-Learning). Assim como na internet, tem se denominado os serviços eletrônicos com a inicial “E”, como em “E-Commerce”, “E-Learning”, na TV Digital tem se incorporado a letra “T” antes do nome do serviço em inglês para designá-lo. (SCHLITTLER, 2011, p. 39)

Baseados nisso, podemos resumir algumas das principais possibilidades da TVDI:

- *T-commerce*: o comércio eletrônico será uma das principais explorações comerciais; ao ver um anúncio de uma lanchonete, o usuário poderá pelo controle remoto de sua *smart TV* acessar um servidor para encomendar um lanche, pagando por cartão ou até mesmo incluindo esta conta na sua fatura de TV por assinatura.
- *T-learning*: ensino à distância terá uma nova possibilidade de expansão aproveitando os recursos da TVDI, adaptando e ampliando os recursos já em utilização na internet. Plataformas de educação telepresencial, utilização de aplicativos de jogos digitais e salas de aula virtuais são algumas das promessas.
- *T-banking*: área já avançada na internet, as transações bancárias poderão ser feitas pelo controle remoto ou telas *touch* de *smart TVs*, com identificação de digitais ou outras formas de reconhecimento corporal.

Estes são apenas alguns exemplos, dentre as inúmeras possibilidades. Pode-se imaginar um canal estatal de TV poder ter acesso à contas públicas; verificar informações da previdência social, acessar canais exclusivos de tempo, trânsito ou aeroportos. A publicidade está entre as maiores promessas; o consumo do produto anunciado poderá ser imediato, as métricas de retorno de campanhas medidas automaticamente assim como já se consegue em ações de marketing digital pela web; os brincos da atriz da novela, a louça utilizada na cena, tudo ao alcance de um click no mouse.

2.5 As tecnologias aplicadas ao usuário- telespectador

Para que seja possível que o usuário tenha acesso às vantagens da TV Digital, é necessário ter acesso primeiramente à tecnologia que possibilita receber este tipo de transmissão. Já comentamos anteriormente que a necessidade básica para que qualquer televisor receba o sinal digital é a adaptação através de um kit com antena e decodificador, como mostra figura abaixo.

Figura 2: Kit TV Digital Antena e Decodificador.



Fonte: Google

Segundo Squirra e Becker (2009) as principais inovações esperadas são: recepção, qualidade técnica de imagem, som e transmissão, interatividade e acessibilidade.

- **Recepção** – A tecnologia digital possibilita flexibilidade para ajustar os parâmetros de transmissão de acordo com as características geográficas locais;
- **Qualidade técnica de imagem, som e transmissão** – melhor resolução de imagem, qualidade no som e transmissão de sinal sem ruídos ou fantasmas no conteúdo televisivo;
- **Interatividade** – usuário interage com o sistema e a programação em tempo real;
- **Acessibilidade** – facilidade na gravação de programas, transmissão e acesso de múltiplos canais e acesso a internet.

Os aparelhos domésticos de TV evoluíram de aparelhos de Tubo para aparelhos de tela fina, porem várias tecnologias de hardwares de TV já foram referência para a evolução dos aparelhos de TV, nessa nova era dos aparelhos de Tela Fina, já tivemos os aparelhos de plasma, LCD, LED, 3D chegando aos aparelhos de Smarts TVs que são aparelhos com acesso à internet. A tabela 4 destaca a descrição de cada tecnologia dos aparelhos acessíveis à TV Digital lançados no mercado brasileiro.

Tabela 4: Aparelhos e tecnologias

Aparelhos de Televisão	Definição das tecnologias aplicadas
Televisor de Plasma	Aparelho de TV com tela de Plasma é um televisor com nitidez de imagem idêntica há exibição do cinema. Não é um aparelho para ser usado em ambientes escuros.
Televisor LCD	Aparelho de TV que possui múltiplas telas internas

	que formam a composição da imagem , a produção deste aparelho foi descontinuada e são encontrados poucos aparelhos no mercado.
Televisor LED	Aparelho de TV LED são televisores que possuem uma lâmpada que ilumina a tela que punciona a visualização de reprodução de imagem. São aparelhos mais finos, leves e econômicos no uso de energia.
Televisor 3D	Aparelho de TV 3D com visão de conteúdo 3D, sendo acessado o conteúdo com o uso de um óculos 3D.
Televisor Smart	Aparelho de TV <i>Smart</i> vem com acesso a Internet.

Fonte: Autor

Além disso o mercado fabricante trabalhou outros serviços como a entrada do sistema operacional, conteúdo segmento para o usuários e possibilidade de novas formas de controle de acesso para o usuário, sem o uso do dispositivo de controle.

2.5.1 Interatividade na TV Digital

A possibilidade de interação dos principais fatores de avanço da TV Digital Brasileira; fazer com que a programação, o conteúdo e telespectador façam uma relação de mão dupla é o grande desafio da nova tecnologia. Schlittler, um dos principais pesquisadores da área de interatividade em TV, esclarece de forma mais técnica como é possível o processo de interação:

Na TV Digital, além de o sinal de vídeo e áudio poderem ser digitalizados em formatos e resoluções diferentes, o sinal pode incluir também um fluxo de dados sendo transmitido junto como fluxo de audiovisual, dados esses que podem ser aplicativos ou arquivos de textos, imagens, sons e vídeos. O receptor de TV Digital pode ter aplicativos residentes que utilizam estes dados ou executar os aplicativos transmitidos junto com a programação ou sob demanda. A execução desses aplicativos permite a interatividade do telespectador com a TV e a utilização de serviços integrados ao STB, como o guia de programação, gravação de programas, acesso à internet e a informações. Os aplicativos também podem ser incorporados na programação da TV, e serem sincronizados com a transmissão ou independentes dela, como é o caso dos *videogames*. (SCHLITTLER, 2011, p.35)

Assim, conforme a TV deixa de ser em um meio de comunicação de cima para baixo e o telespectador passa a ser ativo diante do conteúdo de programação e publicidade, este recebe cada vez mais a conotação de “usuário”. Sabe-se que a interatividade pressupõe ações mútuas, bilaterais, seja entre humanos, objetos ou sistemas. André Lemos (1997), ainda no início dos debates sobre o futuro desta tecnologia, definiu o processo interativo da TV por níveis conforme abaixo:

Tabela 5: Níveis de Interação da TV.

Níveis	Definição
Nível 0	É o primeiro estágio da televisão, que ainda se apresenta com imagens em preto e branco. Nesse nível, as ações do telespectador são limitadas a ligar, desligar e mudar o canal. Acrescenta-se a

	possibilidade de regulagem de volume, brilho e contraste.
Nível 1	Nesse segundo estágio, a TV é dotada de outros fatores atrativos: cor, mais emissoras à disposição, o aparecimento do controle remoto.
Nível 2	Nesse momento, novas funções e tecnologias são incorporadas à TV. Equipamentos periféricos como videocassete, câmeras portáteis e <i>videogames</i> podem ser acoplados ao aparelho televisivo, ampliando suas funcionalidades. A ele se incorporam outros fins, a exemplo de jogar, ver filmes, gravar e assistir a programas no momento em que desejar.
Nível 3	Nesse nível começamos a perceber indícios de interatividade de propriedades digitais. O usuário pode participar do conteúdo transmitido a partir de fax, e-mail ou telefone, como é o caso do programa da Rede Globo Intercine, que oferece ao telespectador a possibilidade de escolher o filme que deseja assistir no programa seguinte. Porém, essa participação é limitada. O telespectador apenas poderá manifestar seu desejo dentre as três opções disponibilizadas pela emissora. Programas esportivos e reality shows permitem também a participação por torpedos (mensagens enviadas por aparelhos celulares).
Nível 4	O último nível delineado por Lemos é marcado pelo aparecimento da TV Interativa, em que se permite, através da rede telemática, a participação no conteúdo informativo em tempo real, possibilitando a escolha de ângulos diferentes da mesma cena ou a adição de informações complementares, como acontece em alguns programas difundidos pelas operadoras de TV por assinatura.

Fonte: LEMOS (1997).

McMillan (2006) propõe um esquema de classificação das possibilidades interativas de um sistema a partir das três principais linhas de pesquisa sobre o tema:

- **Interatividade entre usuários** - nessa linha que tem como referencial a pesquisa sobre a comunicação humana, a interatividade está ligada às novas tecnologias e ferramentas capazes de facilitá-la ou torna-la mais eficiente ou efetiva.
- **Interatividade com documentos ou conteúdo** - Nesta segunda linha um aspecto interessante é o que se chama de relacionamento para-social, um conceito de Horton e Wohl (1956) que pressupõe a interação com elementos da mídia como um substituto para relacionamentos reais. O fenômeno dos fãs, um dos objetos de estudo de Jenkins (2006) poderia ser uma exemplo dessa situação. A interação emocional com celebridades e suas diversas manifestações fazem do relacionamento para-social um interessante tipo de interatividade com documentos ou conteúdo. Outro aspecto

abordado nessa linha de pesquisa normalmente está relacionado ao “status” do receptor. Essa audiência ativa e suas possibilidades de controle da apresentação e do próprio conteúdo são traços desse tipo de pesquisa.

- **Interatividade entre usuários e sistemas** - Esta modalidade incorpora os estudos sobre a interação homem máquina (HCI – Human Computer Interaction) e temas como interfaces e usabilidade. Tal linha de pesquisa normalmente considera os dois lados desse contato, o humano e o da máquina. Assim a proposta de McMillan, neste caso, considera o centro do controle, ou seja, em qual dos dois polos está a parte “ativa” do processo. A situação da interface, que pode ser claramente visível e percebida pelo usuário ou transparente e imperceptível na situação oposta, é o outro eixo da matriz proposta para essa situação.

Já Monteiro (2014) estabeleceu três níveis de interação diferentes do modelo de André Lemos, que estabelece aplicações de interação para novos dispositivos integrados a sistemas multiplataformas. A tabela abaixo apresenta uma atualização para o modelo de André Lemos, focados a TV Interativa.

Tabela 6: Níveis de Interatividade para TV.

Nível de Interatividade	Descrição	Possíveis aplicações
Nível 1: INTERATIVIDADE LOCAL	Qualquer tipo de interatividade que se manifeste apenas no contexto do set-top box, ou seja, que não necessite de um canal de comunicação (canal de retorno) do usuário em direção ao transmissor ou broadcaster (MONTEIRO, 2004, p. 27). Em geral, esse contato é mediado por controle remoto.	Navegação por canais e seleção dos mesmos; visualização de guias eletrônicos de programação ; -configuração do set-top box (interface gráfica – idioma e layout); filtragem local de conteúdo (através de um perfil configurado previamente pelo usuário, como a filtragem de propagandas, por exemplo); controle de exibição de mídia (gravar programas ou pausar programas exibidos ao vivo); controle de câmera (seleção do ângulo desejado); acesso e modificação de conteúdo, proporcionando realização de buscas avançadas, bem como clicar em uma pessoa ou objeto de determinada cena exibida para removê-la(o) ou alterar suas dimensões.
Nível 2: INTERATIVIDADE UNIDIRECIONAL	Requer um canal de retorno do usuário em direção ao servidor, no caso, o transmissor do programa ou aplicação (broadcaster). Nessa situação, assume-se em geral que não há resposta a ser enviada de volta para o usuário, ou se houver, essa ocorre uma	Interação unidirecional básica; possibilidade de participação em enquetes ou submissão de comentários e/ou sugestões a respeito de determinado programa (nesse caso, acoplando um teclado ao aparelho televisor); Personalização de conteúdo

	única vez, não sendo mantido nenhum "diálogo" ou transação eletrônica entre os dois lados (MONTEIRO, 2004, p. 34).	(busca a determinados programas para assisti-los no momento em que desejar, vídeo/música sob demanda).
Nível 3: INTERATIVIDADE BIDIRECIONAL	Tipo de interatividade mais forte do ponto de vista da comunicação entre o telespectador e o mundo exterior. (...) Além de requerer um canal de retorno para a comunicação do usuário para o servidor, permite o tráfego de dados no sentido oposto. (MONTEIRO; FERRAZ, 2004, p. 35).	T-commerce (aplicações de comércio pela TV – compra/venda) T-banking (transações bancárias pela TV) e interação baseada em diálogos, onde o usuário preenche e envia dados solicitados, recebe mensagens de confirmação ou reenvia os dados quando recebe mensagens de erro; conexão básica com a internet (enviando e recebendo mensagens de correio eletrônico; possibilita ainda a participação em chats); Conteúdo personalizável acessível dinamicamente ⁹ ; navegação pela web (telespectador desempenhando funções como de um internauta); participação ativa na programação (mais alto grau de aplicação interativa).

Fonte: Monteiro (2004)

Gawlinski (2003) estabelece as seguintes definições para serviços interativos, que permitam que emissoras e empresas de conteúdo televisivo, focado na experiência de interação que o telespectador pode realizar. Segue abaixo os serviços indicados para serem realizados na TV Digital, indicado por Gawlinski (2003):

- **Enhanced television** – serviços que permitem aos espectadores interagir com um programa de TV.
- **Internet na Televisão** – serviços que permitem aos espectadores ver ou usar informação normalmente disponível na internet.
- **Televisão Pessoal** – serviços que permitem aos espectadores gravar ou pausar os programas de TV.
- **Televisão Conectada** – serviços que permitem à televisão compartilhar informação com diferentes equipamentos na casa, como organizadores pessoais e computadores pessoais.

2.5.2 Diferenças Aplicadas a TV Digital e Smart TV (TV Conectada)

A nomenclatura aparentemente óbvia para o meio acadêmico ainda causa confusão no grande público, que tem dificuldade em diferenciar TV Digital (sistema de transmissão de TV) de Smart TV (aparelho moderno com acesso à internet). A TV Digital apresenta como

aparelhos necessários antena e receptor digital e as tecnologias no sinal digital e desenvolvimento de conteúdo, programação com o Ginga (ou similar) e a função de acesso a internet que ainda não é disponível pelo sinal digital. A Smart TV apresenta no próprio aparelho a tecnologia de integração com o sinal de internet e a tecnologia adotada está no sistema operacional e aplicativos próprios de conteúdo. A Smart TV também tem funções próprias, que são a TV Conectada e a TV Social. A tabela abaixo apresenta essa diferença de aparelhos e tecnologias próprias:

Tabela 7: Aparelhos e Tecnologias da TV Digital e Smart TV

TV Digital	Smart TV
Aparelhos	
Antena e Receptor Digital –para receber o sinal digital é preciso ter um conversor e uma antena apropriada para integrar a qualquer modelo de aparelho de tv, seja um aparelho de tubo ou tela fina, os mesmos aparelhos podem receber o sinal e programação de tv aberta. Os televisores fabricados após 2010, sendo LCD, LED ou plasma, são aparelhos que já possuem entrada para o sinal digital, assim é só conectar direto ao aparelhos.	Aparelho de TV – o próprio aparelho da Smart TV já oferece acesso à internet .
Tecnologias	
Sinal Digital -O sinal traz melhoria de Recepção, Qualidade técnica de imagem, som e transmissão, Interatividade e Acessibilidade. Produção de conteúdo e programação -Um outro fator importante é a produção de conteúdo e programação para TV Digital é baseado na linguagem de programação Ginga. Software criado para a criação de programas e aplicativos.	Sistema Operacional – os aparelhos deSmart TV, como os computadores, possuem um sistema operacional para a integração com o usuários. Existem dois tipos de sistemas operacionais, os de computadores (windows, mac os X e android) e os próprios de cada empresa fabricante (Sony, LG e Samsung). Aplicativos – os aparelhos de Smart TV – possuem aplicativos de Streaming de vídeo, redes sociais e jogos digitais.
Funções	
Acesso a internet – é possível com esta tecnologia porém o serviço ainda não é oferecido.	TV Conectada - caracteriza a função híbrida de acesso a programação de tv e acesso a conteúdo de internet; TV Social - é uma função conceituada na relação social dentro da rede e sendo construída pelo acesso a redes sociais pela TV, gerando relação e conteúdo pelos usuários.

Fonte: Autor

2.5.3 Mercado de Fabricantes, Emissoras e empresa de Conteúdo e Tecnologia

Avalia-se hoje o mercado de TV Digital através da evolução dos seus players, que emergiram a partir das possibilidades que a tecnologia trouxe. Se antes apenas emissoras eram concorrentes entre si, existe hoje uma competição também com o mercado de streaming e *on demand*, além dos conteúdos geridos por fabricantes.

Figura 3: Notícias sobre novos players de conteúdo para TV Digital.



Fonte: Android TV

No Brasil quatro grandes fabricantes já oferecem o seu conteúdo através de seus aparelhos de TV, são eles: Samsung, LG, Sony e Philco. Essas quatro empresas criaram serviços de conteúdo streaming de vídeo com filmes, series, *games* e programas próprios para disponibilizar aos seus clientes. Ou seja, as fabricantes se encaixam no novo mercado de fornecedores de hardwares para TV e através dos sistemas operacionais fornecem conteúdo para seus usuários. O aparelho monitora as rotinas dos usuários e depois fornece conteúdo com seu perfil, muito parecido com o que já percebemos hoje quando navegamos em redes, sites e trocamos e-mails, e que imediatamente depois começamos a ser impactados por ofertas de produtos relacionados aos que buscamos, marcamos com um like em redes sociais ou comentamos nos e-mails. As emissoras disponibilizam o seu conteúdo para ser acessado em multiplataformas, disponibilizando todo o seu conteúdo de programação de TV, em conteúdo streaming para ser acesso em qualquer dispositivo. O usuário ganha, além do perfil de programação de TV, um guia de conteúdo idêntico aos fornecidos pelas empresas de conteúdo streaming de vídeo. Empresas de TV Aberta como Rede Globo, Record, SBT e Bandeirantes criaram aplicativos e disponibilizaram através da internet o seu conteúdo. A Globo criou o GloboPlay, a Record lançou a RecordPlay. SBT e Bandeirantes disponibilizam o seu conteúdo pelos seus sites. Empresas de TV por assinatura como HBO, ESPN, FOX, Telecine, também criaram as versões Play.

Empresas de tecnologia como Apple, Google e Microsoft também criaram ferramentas para oferecer conteúdo para seus clientes (usuários). A Apple TV, por exemplo, funciona através de um decodificador com uso da internet, conforme figura abaixo:

Figura 4: Decodificador da AppleTV



Fonte: Site Apple

Já o Google criou um aplicativo e site que permite acesso ao conteúdo streaming. A Microsoft fornece o seu serviço de streaming através do seu console XBOX, que além de jogar pode acessar a conteúdo de filmes e series. As três empresas hoje são concorrentes diretas também nesse seguimento de mercado. A abaixo resume os locais de atuação das principais empresas deste mercado.

Tabela 8: segmentos x empresas

Segmento de Mercado	Empresas
Fabricantes	Samsung, LG, Sony e Philco
Emissoras de TV Aberta e por Assinatura	Globo, Record, HBO, ESPN, FOX e Telecine
Empresas de Conteúdo Streaming	NetFlix
Empresas de Tecnologia	Apple, Google e Microsoft

Fonte: Autor

No artigo para a Revista Anagrama, Correa e Falco explicam de forma objetiva algumas funcionalidades dos softwares:

As Smart Tvs permitem acessar uma grande quantidade de aplicativos, assim como o Apple e a Google respectivamente possuem a Apple Tv, que possibilita plugá-la com entrada HDMI15 na televisão HD16 e utilizar os serviços de download de filmes (da própria Apple Store), o Netflix, o Itunes Match e demais conteúdos de computadores, *iphones* e *ipads* espelhados pela casa (TV Conectada), o Chromecast, baseado no navegador Google Chrome que consiste em um Token/pen-drive que plugado na televisão possibilita realizar Streaming de alguma plataforma como *smartphone*, computador, tablet, entre outros. (CORREA, FALCO, 2016, p. 15)

Estes autores, mediante ao novo panorama de personalização do conteúdo a partir destes aplicativos e dispositivos, defendem o que denominam “tele-interator”, que seria o

novo telespectador agora criador e atuante de seu próprio conteúdo. Já Médola e Teixeira complementam

Ao incorporar no aparelho de TV uma série de novos aplicativos associados ou não ao conteúdo televisivo, com funções que nos estimulam ir além do simples “deixar fluir” o conteúdo, são criadas condições para estabelecer também novas bases na relação emissor/receptor. A interatividade possível por meio do televisor, ocorre em interfaces gráficas que podem sobrepor o vídeo ou alterar de diversas maneiras seu modo de exibição, com comandos de software que nem sempre partem de uma ação do usuário. Esta nova maneira de assistir televisão exige um mínimo de conhecimento técnico por parte do usuário, uma vez que ele se relaciona com o conteúdo, personalizando a recepção. Em contrapartida, exige dos emissores a construção de conteúdos interativos preocupados com a usabilidade. (MÉDOLA, TEIXEIRA, 2007, p. 3)

Quanto às TVs por assinatura como Sky, DirectTV, TVA, Net e os grupos de telecomunicação Oi, Tim, Claro, Vivo e Embratel, o usuário possui acesso ao conteúdo através do modelo próprio, porém o acesso é feito por cabo ou sinal via satélite. Na tabela abaixo são demonstradas as tecnologias comparadas com tipos de acesso e equipamentos.

Tabela 9: Tecnologia/Sinal Digital/Equipamento

Tecnologia	Sinal Digital	Equipamento
TV Digital		
Televisor com conversor	Sinal Digital Terrestre	 <p data-bbox="890 1429 1193 1464" style="text-align: center;">Conversor Sinal Digital</p>
Antena e Model	Sinal Digital Terrestre	
TV Conectada		

Smart TV	Acesso Internet	 <p>Conversor para acesso a Internet</p>
Model Conversor	Acesso Internet	 <p>Conversor para acesso a Internet</p>

Fonte: Autor

Para que tudo isso funcione, além do aparelho adequando, dos links compatíveis, do acesso à tecnologia, uma das principais inovações foi a utilização de sistemas operacionais na TV, que permitem que os aparelhos atuais se comportem como um computador, respeitando as adequações de hardware e software. Os sistemas disponíveis no mercado atualmente são: Ginga, Android TV, WebOs, Tizen e Apple TV. Na tabela abaixo, relacionamos os sistemas operacionais com os fabricantes de aparelhos.

Tabela 10: Sistema Operacional e Fabricantes de TV

Sistema Operacional	Empresas do Setor
Ginga	Empresas Publicas do Governo – TV Brasil
Android TV	Sony e Philips
WebOS	LG
Tizen	Samsung e Panasonic
Apple TV	Apple

Fonte: Autor

Quanto ao Ginga já se falou anteriormente neste trabalho. O Android TV é um sistema baseado no sistema operacional para dispositivos moveis, porem adaptado ao perfil das TVs Smarts; se comporta muito bem telas de grandes formatos. Possui uma loja própria de conteúdo streaming, o Google Play que possui integração com qualquer tipo de disposto android. O WebOs é um sistema próprio da LG e também possui integração com outros

dispositivos LG, com destaque para uma loja virtual de conteúdo *streaming* 4K. O Tizem é um sistema utilizado pela Samsung e Panasonic; o destaque é um sistema fácil e dinâmico para o usuário e tem uma plataforma streaming de *games* para o usuário jogar online sem uso de um console (*videogame*). O sistema da Apple é um sistema baseado no IOS que é utilizado no *Iphone* e nos computadores, porém adaptado para um sistema televisivo.

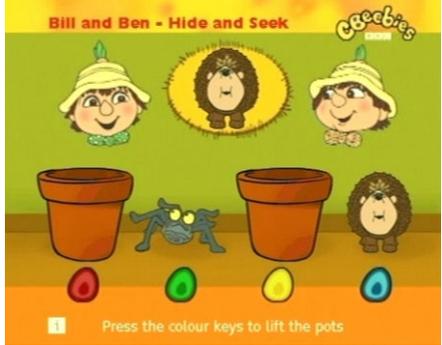
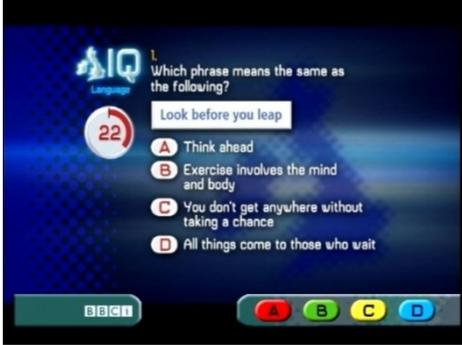
2.5.4 Usabilidade

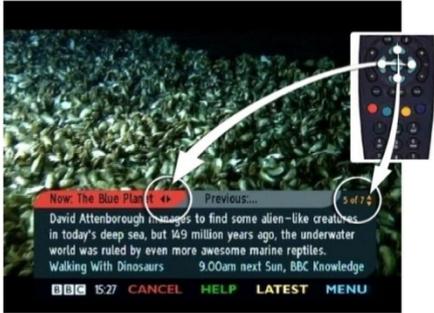
A usabilidade é um termo científico que é integrado a várias áreas do conhecimento, como computação, design, ergonomia, entre outras áreas que definiram o termo. A usabilidade pode ser definida como um termo integrado ao uso de sistemas e aplicativos, que são medidos a capacidade de uso do usuário, com interface, navegação e comunicação. O termo é recente e também pode ser usado na forma analógica para teste de produtos e serviços. Mesmo a usabilidade sendo usada para teste aplicativos e sistema, as suas características são para capacitar tanto o sistema como o usuário no funcionamento e dificuldades que aparecem. Becker defende que o objeto da usabilidade se modificou com as novas tecnologias digitais:

A engenharia de usabilidade, cuja principal obra é de 1993, quando a internet engatinhava em experimentos acadêmicos, a telefonia celular ainda era um sonho distante no Brasil, e nem se falava em TV interativa, começou a ter seus métodos questionados. O mesmo acontece com as tentativas de construção de uma teoria da interação humano-computador, que explicaria e guiaria, de forma geral e completa, todo o desenvolvimento de produtos e tecnologias digitais. Esse questionamento produziu conclusões referentes à necessidade de testar, tanto a teoria, quanto a interface das aplicações, com usuários reais e em ambientes reais, uma vez que os testes de usabilidade tradicionalmente ocorrem apenas em laboratórios. (BECKER, 2009, p. 249)

A capacidade de utilizar um sistema ou aplicativo é o mérito que todo o usuário pretende para realizar funções ou tarefas pedidas pela tecnologia indica. Porém a usabilidade vai além disso: parte do hardware para o usuário e segue para o software. Para Bannon (1991, p. 76) no que diz respeito a usabilidade das coisas o ser humano é um ator ativo e não somente um conjunto de atributos. Diz que “usando o termo atores humanos enfatiza-se a pessoa como agente autônomo que tem a capacidade para regular e coordenar seu próprio comportamento, deixando de ser um simples elemento passivo em um sistema humano-máquina.” Esse caminho precisa ser mútuo para a realização de tarefas, as ações e movimentos precisam ser simples e diretas para que os usuários criem uma memória afetiva para executar as tarefas e funções exigidas pelo sistema. Teixeira (2008) destacou, a partir de estudos dos pesquisadores Jakob Nielsen e Donal Norman, seis métodos possíveis de usabilidade para TV Digital:

Tabela 11: Métodos de usabilidade para a TV Digital.

Métodos de Usabilidade	Descrição	Aplicação
Visibilidade	Em interfaces de televisão interativa, as estratégias de visibilidade dos elementos, se relacionam à arquitetura de informação e ao design gráfico. Enquanto a arquitetura de informação define onde e como se distribuirá o conteúdo e os objetos da interação dentro da estrutura que envolve uma ou mais interfaces, o design gráfico estabelece modos de tornar um determinado elemento mais ou menos visível no layout.	
Aplicação - Propaganda com produto promocional. O vídeo carrega um aplicativo que pode ser ativado caso o interagente pressione o botão vermelho do controle remoto. A indicação de interação permanece visível no canto inferior direito da tela durante o tempo convenientemente programado pelo emissor.		
Feedback	Uma interface eficiente de televisão interativa deve oferecer feedback audiovisual (reação) a cada ação do interagente, contemplando, assim, sua experiência com as características do meio. No entanto, são muito comuns os feedbacks das interfaces de TV Expandida serem apenas visuais, pois os produtores preferem reservar o áudio para o programa em questão, permitindo que o usuário não perca o elo perceptível entre o aplicativo e o programa de tevê ou canal do qual o aplicativo pertence.	
Aplicação - <i>Game</i> vinculado ao programa CBeebies da BBC. A criança jogatilizandando apenas as teclas coloridas do controle remoto. Neste caso, o aplicativo oferece feedback audiovisual ao jogador, optando por obstruir totalmente o som do programa de tevê, mantendo a criança imersa no <i>game</i> .		
Restrições	O terceiro, dos princípios de design apontados por Norman (1988) se refere à prática de restrições na interação. Onde o aplicativo delimita o tipo de interação que pode ocorrer em um determinado momento. Essa característica, aos olhos da comunicação, pode parecer inibidora da interação mútua, por limitar as ações do usuário, tornando-a mais próxima da reatividade. No entanto, o objetivo da restrição no design, com foco em usabilidade, é exatamente o oposto, pois, a restrição é aplicada não com o intuito de inibir a liberdade de movimento, mas de permitir total liberdade entre as opções possíveis, orientando e minimizando erros.	
Aplicação - Interface do Test the Nation Interactive, BBCi. As teclas coloridas nesta interface não precisavam estarna parte horizontal, bastava que cada letra estivesse representada com uma cor na coluna vertical. A explicaçãodessa opção pode se dar de três formas. A primeira seria por consistência com todas as outras interfaces da BBCi que dispõem opções coloridas na horizontal. A segunda por mapeamento com a disposição da teclas coloridas horizontalmente em quase todos os controles remotos. A terceira, é que o programa não passou apenas natelevisão digital, mas também na televisão analógica, onde a interface gráfica em overlay não aparece.		

<p>Mapeamento</p>	<p>O mapeamento é a relação lógica entres os controles, de acordo com seus efeitos no sistema. Ele não é uma simples metáfora que sugere as ações possíveis. O mapeamento possibilita uma aprendizagem pela própria natureza das coisas. Qualquer botão, desde que se pareça com um, indica que deve ser apertado para que algo aconteça. No entanto, o formato, a cor e a disposição desse botão indicam, inclusive, como esse algo acontece.</p>	
<p>Aplicação - EPG da BBC do Reino Unido, indicação de uso conforme mapeamento das setas do controle remoto.</p>		
<p>Consistência</p>	<p>A consistência está, indiscutivelmente, entre as principais características do design para usabilidade. O conceito se relaciona com a transferência de conhecimento entre aplicações de uso semelhante. Além de aplicações de uso mais simples, o contexto social da televisão digital sugere que os padrões visuais e de comportamento do interagente sejam regulares ao longo da interação com um mesmo aplicativo e que o conhecimento originado em uma experiência também possa ser aproveitado em outros momentos.</p>	
<p>Aplicação - Relações de consistência. Entre (A) e (B) é possível visualizar as relações de consistência internaentre duas interfaces da BBCi, a primeira de um EPG e a segunda de um programa que sugere narrativas interativas ao espectador. Há semelhanças nos padrões de cores, indicações de navegação, tipologia, etc. Apenas as funções das teclas coloridas se alteram em cada contexto, porém mantém uma lógica em relação ao tipo de conteúdo ou ação que executam. A interface (C) está em outro canal da plataforma Sky e a relação de consistência com (A) e (B) se mantém apenas na seqüência de cores e na funcionalidade do botão vermelho, de resto tudo é inconsistente: o menu da interface (C) está no verde e o menu da interface (A) no azul; a interface utiliza ícones ao invés de textos; tipologias; interface com vídeo redimensionado contra overlays; simulação de efeitos 3D, etc. A interface de teletexto (D) é mais consistente com (A) e (B) do que com (C), porém, ao invés de botões de navegação, utiliza-se o teclado numérico.</p>		
<p>Affordance</p>	<p>O termo affordance, é derivado de afford que significa “prover”, “ter recursos para”. Esse conceito está originalmente relacionado a atributos de design dos objetos físicos que permitem às pessoas intuir o modo de utilizá-los. Uma maçaneta nos convida a ser puxada porque suas propriedades físicas restringem o que se pode fazer com ela. Muitos designers costumam pensar que os objetos “virtuais” devem ser projetados com semelhança visual de comportamento com objetos físicos porque acreditam que as pessoas saberão intuitivamente como interagir com eles. Daí, criam ilusões de percepção 3D como alto-relevos, sombras e saliências para esses objetos por acreditarem que terão a affordance de serem “clicáveis” (computador) ou “pressionáveis” (televisão digital). O que acontece na maioria das vezes é que os interagentes não precisam de tanta metáfora para interagir, e se incomodam com interfaces que acabam ficando poluídas demais.</p>	
<p>Aplicação - EPGs do canal NOVA. A primeira interface projetada com excesso de camadas e efeitos 3D, e a segunda mais limpa e melhor estruturada para navegação.</p> <p>Fonte: TEIXEIRA (2008)</p>		

2.5.5 Interface

A interface é muito próxima de um *smartphone*; o usuário precisa se identificar, o televisor reconhece o perfil do usuário, o mesmo destaca o conteúdo do seu gosto para assistir ou pesquisar conteúdo. O televisor através do seu sistema operacional apresenta os aplicativos aos usuários, gera dicas de novos apps, além de indicar outros conteúdos de gosto do usuário. Como o televisor pode ter mais de um usuário, o sistema operacional pode cadastrar vários perfis. Ou seja, um aparelho de múltiplos usuários que apresentam conteúdos segmentados para cada perfil identificado para uso. A tabela abaixo apresenta a interface dos principais sistemas operacionais da TV Digital e aparelhos Smart (Ginga, Android TV, webOS, Tizen e Apple TV).

Tabela 12: Sistema Operacional e Interface.

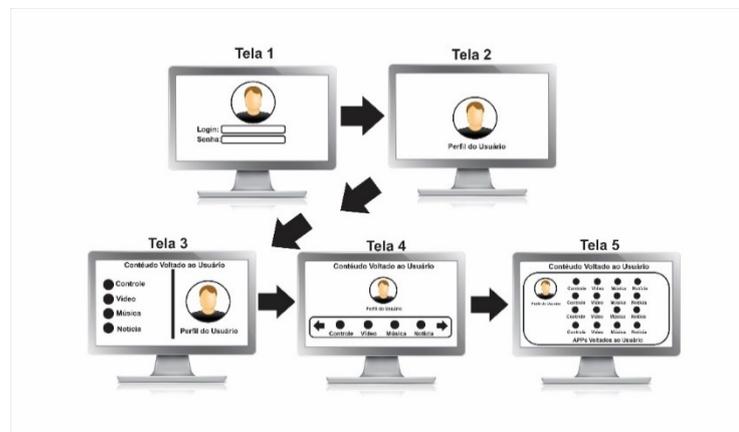
Sistema Operacional	Interface
Ginga	
Android TV	
WebOS	
Tizen	



Fonte: Autor

As interfaces do sistema operacional para a TV Digital e Smart tv são muito parecidas na sua estruturação; possuem uma tela de acesso inicial de cadastro, com login e senha, depois configuração de conteúdo e escolha de aplicativos para baixar e organizar a tela principal da interface do sistema. Outro ponto importante é a organização do conteúdo que é listado numa tela inferior com os ícones dos aplicativos indicados pelo sistema. A organização é feita com ícones do sistema e aplicativos externos baixados pelo usuário, como redes sociais e outros aplicativos de streaming. A maioria dos sistemas utilizados no mercado baseia a sua navegação em um guia informativo sobre o sistema e os aplicativos. A figura abaixo apresenta como ocorre a integração entre os sistemas operacionais das smart tv e os serviços de aplicativos.

Figura 5: Interface e Navegação no sistema operacional da Smart TV



Fonte: Autor

Podemos assim perceber que as Smart TVs nos parecem cópias ampliadas de smart phones. Do ponto de vista do design desta interface, ainda no início de sua utilização, era de se esperar que esta “cópia” acontecesse, até mesmo para que o usuário se adapte ao novo formato de TV. Analisando o que diz Schlittler:

Nesse cenário tecnológico se estabelece um novo paradigma da TV Digital, no qual se define a experiência de “assistir TV”. Esse novo paradigma deve nortear os requisitos em um projeto de design de interfaces que permita a interatividade do telespectador com a TV Digital e não as especificações de um determinado sistema, que pode tornar-se obsoleto em pouco tempo. O design deve ter como objetivo a experiência da interatividade e o que podemos fazer diante de uma TV no contexto da convergência das mídias, e não resolver graficamente telas de menus de navegação cuja funcionalidade é imposta por uma tecnologia que foi definida por interesses contrários às convergências de mídias. (SCHLITTLER, 2011, p. 145)

Ou seja, o desenho das interfaces ainda tem muito a evoluir além de copiar o que já existe. Como customizar algo para, por exemplo, uma família composta de crianças, adolescentes e idosos, utilizando todos o mesmo aparelho? Schlitter (2011, p. 146) diz que “quando o computador passa a ser usado coletivamente, há a necessidade de interfaces adequadas para essa interação” O que antes era PC (*personal computer*) encontra-se espelhado em tela grande trazendo o desafio da interatividade dividida por indivíduos diferentes, de um mesmo grupo. Não que a TV não possa ser assistida individualmente, mas a realidade brasileira é que assistir TV é uma característica de caráter coletivo familiar.

2.6 Streaming

O conteúdo streaming é um conteúdo que pode ser baixado ou assistido online, é uma ferramenta que impede a pirataria, porque o usuário recebe um acesso único que não possibilita realizar download sem ser do seu login de usuário do sistema ou site de conteúdo streaming. A tecnologia de streaming foi idealizada pela empresa Progressive Networks, que primeiramente criou o streaming em áudio a partir do ano de 1995, sendo uma ferramenta muito utilizada por rádios online para transmitir a sua programação naquele período. A mesma empresa não parou a pesquisa sobre streaming, partiu para a acesso ao streaming de vídeo. Em 9 de abril de 1997 a Progressive Networks, transmite ao vivo o jogo de futebol americano entre Cleveland Indians e Seattle Mariners. Foi a primeira transmissão em tempo real pela internet. Hoje o conteúdo streaming pode ser encontrado para varias mídias e conteúdo digital. As aplicações de streaming mais encontradas segundo Tschoke (2001):

- **Streaming de vídeo armazenado** - Neste tipo de aplicação, clientes requisitam arquivos de vídeo que estão armazenados em servidores. Nesse caso, o conteúdo multimídia foi pré-gravado e armazenado em um servidor. Como resultado, o usuário pode controlar o vídeo mostrado à distância com funções similares às disponíveis em um videocassete.
- **Streaming de vídeo ao vivo** - Este tipo de aplicação é similar à tradicional transmissão de rádio e televisão, conhecida como broadcast, onde o cliente assume uma posição passiva e não controla quando o streaming começa ou termina. A única diferença está no fato dessa transmissão ser feita através da Internet.
- **Vídeo interativo em tempo real** - Esse tipo de aplicação permite às pessoas utilizar áudio e vídeo para comunicar-se em tempo real. Como exemplos de aplicações interativas em tempo

real temos softwares de telefonia e vídeo conferência na Internet, onde dois ou mais usuários podem se comunicar oral e visualmente.

O conteúdo streaming é um mercado recente para *games*, cinema, TV e internet, consolidou um novo tipo de usuário que gosta de assistir ao seu conteúdo em qualquer lugar e dispositivo, que permite a ele uma escolha pessoal para os seus conteúdos. Identificamos três grandes mercados consumidores de streaming: *games*, internet e TV.

2.7 Publicidade *On Demand*

A publicidade *on demand* ou publicidade por demanda é um novo formato publicitário aplicados a novas formas de programação e conteúdo televisivo, focado no consumo streaming de filmes, series e jogos que usuários de sistema multiplataforma podem assistir. A publicidade por demanda pode ser encontrada na tv e na internet ao acesso ao conteúdo streaming. Os formatos de publicidade na tabela abaixo *on demand* são: *dedicated advertiser location* (DAL), *video-on-demand* (VOD), *electronic program guide* (EPG), *overlays*, *t-commerce*, *advergames* e *in-game advertising*, *product placement* e *branded TV*.

Tabela 13: formatos de publicidade

<p><i>Dedicated Advertiser Location (DAL)</i></p>	<p>Os DALs são locais de armazenamento de conteúdo publicitário com funcionamento ininterrupto, acionados sob demanda, por meio de links que se apresentam como uma extensão do conteúdo presente em diferentes formatos na televisão digital. Seja em canais disponíveis dentro da programação, nos banners localizados em aplicativos walled garden ou guias eletrônicos de programação, este dispositivos são comumente utilizados para disponibilizar ao telespectador conteúdo mais especializado e detalhado sobre o que se pretende anunciar, valendo-se da utilização de vídeo, áudio, animações, jogos e estímulos a resposta, podendo oferecer uma janela de imagem que continua a exibir a grade normal de programação ou ser inteiramente paralelo a ela.</p>	 <p>Fonte: France Telecoms</p>
--	---	--

Video On Demand (VOD)

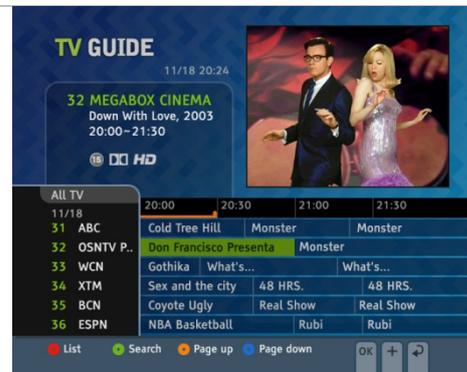
Os sistemas de vídeo *on demand* (VOD) permitem aos espectadores selecionar e assistir determinados conteúdos midiáticos em sua televisão, por meio de uma rede que disponibiliza diversos filmes, documentários, séries, reportagens e outros tipos de programação para escolha em uma espécie de cardápio digital ao dispor do usuário. Os sistemas VOD são também streaming, nos quais o acesso pode começar como um fluxo de vídeo, por meio da rede, ou download, no qual o programa é baixado integralmente para um set-top-box ou PVR, antes de a exibição começar.



Fonte: Flicksided

Eletronic Program Guide (EPG)

Os guias de programação eletrônicos são uma funcionalidade cada vez mais necessária dentro das plataformas de televisão digital, simplesmente porque a quantidade de conteúdo disponível cresce exponencialmente, havendo por outro lado uma necessidade latente de maior controle e domínio dos telespectadores sobre a forma como assistem televisão, exigindo ferramentas que permitam a maximização de seu tempo e uma dinâmica facilitada para encontrarem rapidamente o que procuram. Vindo ao encontro destas necessidades da era on-demand, os guias de programação eletrônicos oferecem a possibilidade do telespectador visualizar em uma interface amigável e de fácil navegação o que será transmitido e quando, geralmente tendo acesso a programação dos próximos sete dias a frente, com funcionalidades como a sinopse do programa e a opção de marcá-lo com um lembrete, para ser visto no dia de sua apresentação ou ainda em alguns casos, iniciar automaticamente a gravação do programa escolhido quando ele for ao ar. Sistemas mais avançados de EPGs oferecem a possibilidade de serem realizadas buscas interativas por diversos critérios como gênero do conteúdo, nomes de artistas, palavra-chave ou data de produção.



Fonte: TV Technology

Overlays

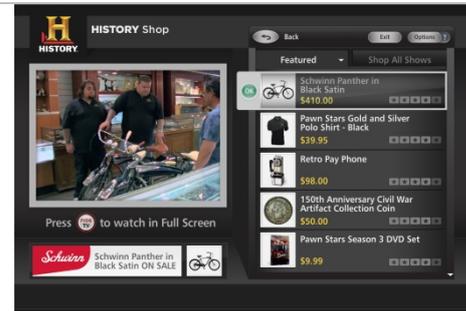
Os overlays são uma espécie de sobreposição de uma tela em transparência sobre a programação transmitida, sincronizados dentro do intervalo de tempo do anúncio ou programa ao qual está associado, atua como um dispositivo que ao invés de levar o telespectador para outro canal, quebrando o fluxo do conteúdo, minimiza a ruptura do anúncio ou programação por ser desenhado de forma a integrar o conteúdo criativo em que será inserido, melhorando a assimilação da mensagem com menos comprometimento do entendimento do fluxo de áudio e vídeo original que está sendo transmitido.. As disposições são usadas, primeiramente, para prover ofertas simples (amostras, brochuras, cupons, concursos), dando informações adicionais sobre o produto ou reunião de dados, consistindo em um texto simples e gráficos de baixa complexidade e fácil interpretação.



Fonte: TV Technology

T-Commerce

Ao redor do mundo existem mais telespectadores com aparelhos de TV do que usuários de computadores pessoais, sendo que ultimamente, com suas capacidades cada vez mais refinadas de som, imagem, processamento de dados e reprodução de conteúdo, os aparelhos de televisão constituem-se em plataformas de comunicação personalizada de mão dupla, posicionada estrategicamente no centro de grande parte dos domicílios em países onde a televisão digital interativa já é uma realidade e em um futuro próximo em outras localidades como o Brasil. Esta expansão da televisão digital interativa faz com que o modelo de negócios do setor seja beneficiado com o surgimento de uma nova oportunidade de negócios por meio do t-commerce, que se apresenta como uma extensão do e-commerce e oferece a chance de os anunciantes e profissionais criativos explorarem os benefícios de uma mídia confiável e disponível em escala cada vez maior.



Fonte: Engage TV

<p>Advergames e In-Game Advertising</p>	<p>Não é recente o fenômeno ascendente do sucesso dos jogos eletrônicos e sua difusão cada vez mais ampla. Seguindo esta tendência, na busca constante por novas formas de capturar a atenção dos telespectadores, por meio de ambientes persuasivos, favoráveis ao impacto da marca e que maximizem o aproveitamento dos investimentos em publicidade, uma categoria bastante peculiar vem ganhando espaço no contexto das novas possibilidades permitidas pela televisão digital interativa, uma mistura entre publicidade e jogos eletrônicos, que da forma ao que se chama de advergaming. O conceito principal é bem próximo ao de um jogo interativo, com o objetivo principal de promover uma marca, produto ou serviço, por meio da mistura de divulgação publicitária com entretenimento e diversão ao telespectador.</p>	 <p>Fonte: Blog Lazarilho</p>
<p>Product Placement</p>	<p>Ao longo do tempo as marcas vêm estabelecendo parâmetros bem definidos e papéis específicos nos conteúdos editoriais em diferentes tipos de mídia. Escritores, diretores, roteiristas e outros profissionais envolvidos no processo de criação e produção de conteúdo audiovisual utilizam com frequência marcas, produtos e serviços para comunicar significados específicos aos telespectadores. Neste contexto, a utilização da estratégia do product placement se aplica não só como ferramenta de divulgação comercial, com uma clara finalidade publicitária, mas também se integram à programação para acrescentar veracidade a narrativa, ajudando a definir um espaço-tempo específico ou traços marcantes da personalidade de determinado personagem.</p>	 <p>Fonte: Blog Tinoco</p>
<p>Branded TV-</p>	<p>Uma das primeiras motivações para a utilização das estratégias de branding na televisão é a necessidade de diferenciação da marca ou produto. Em um universo repleto de concorrentes similares, ávidos por uma parcela significativa do mercado consumidor, a estratégia orienta as marcas e produtos para uma posição diferenciada na preferência de seu público e consegue um</p>	 <p>Fonte: Sign Post Digital</p>

	melhor posicionamento mercadológico em relação à concorrência.	
--	--	--

Fonte: Sign Post Digital

2.8 Proxêmica

Edward T. Hall, o antropólogo que foi pioneiro na conceptualização e estudo do espaço no relacionamento interpessoal, utilizou o termo proxêmica para descrever a teoria do uso humano do espaço na comunicação. A proxêmica estuda o significado social do espaço, ou seja, estuda como o homem estrutura inconscientemente o micro-espaço. Hall afirma que:

O sentido que o ser humano tem do espaço apresenta uma relação muito próxima com seu sentido do eu, que está em íntima interação com o ambiente. Pode-se considerar que o ser humano possui aspectos visuais, cinestésicos, táteis e térmicos de seu eu cujo desenvolvimento pode ser inibido ou estimulado pelo ambiente. (HALL, 205, p. 77)

Segundo Hall, a utilização do espaço é determinada culturalmente e a percepção da distância e a proximidade são resultados dos sistemas sensoriais (visual, auditivo, olfativo, tato). Em diferentes culturas, os canais sensoriais adquirem mais importância do que outros. A proxêmica estuda o espaço em três aspectos: o espaço de características fixas (Ex.: paredes); o espaço de características semi-fixas (Ex.: disposição dos mobiliários, obstáculos e adornos); o espaço informal (o território pessoal ao redor do corpo do indivíduo).

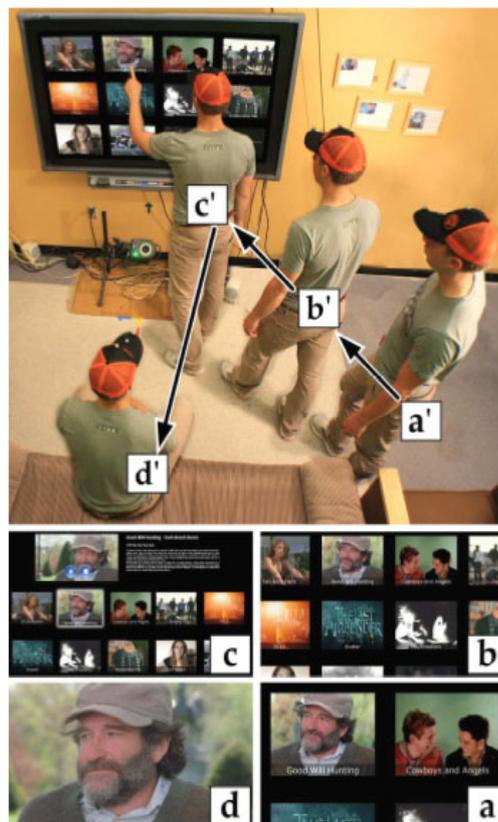
Na cultura norte-americana, Hall (2005) identificou quatro distâncias interpessoais: distância íntima, distância pessoal, distância social e distância pública.

- **Distância Íntima** -Na distância íntima, a presença da outra pessoa é impositiva. O olfato, o calor do corpo da outra pessoa, o som, o cheiro e a sensação da respiração, tudo se combina para assinalar um inconfundível envolvimento. A vista, neste caso, não presta os mesmos serviços que em outras distâncias, pois se distorce muito.
- **Distância Pessoal** -É a distância que separa sistematicamente as pessoas sem contato físico. Poderia ser imaginada uma pequena esfera de proteção pessoal ou bolha protetora, que o organismo mantém entre si e os demais.
- **Distância Social** -É a distância das relações sócias, comerciais e de trabalho, entre pessoas que se conhecem ou desejam uma relação. É o “limite da dominação”. O detalhe visual íntimo no rosto não é percebido, e ninguém toca ou espera tocar a outra pessoa, a menos que haja um esforço especial.

- **Distância Pública** -É a distância em que se emprega um discurso formal. A visão abrange todo o corpo e não vê detalhes, como a cor dos olhos. Nas aulas tipo palestra, os professores ficam a esta distância.

A Universidade de Calgary produziu em 2010, através do seu departamento de Ciência da Computação, um experimento para medir a influência que um ambiente tem sobre o processo de interação com objetos digitais e não digitais. Nesta tese baseamos em parte deste experimento para compor a prototipação do objeto desta pesquisa. Na ocasião, a primeira etapa do experimento foi medir a capacidade da influência do ambiente sobre o usuário e uma interface gráfica. O experimento foi gravado e gerou os seguintes indicadores, conforme demonstramos nas figuras abaixo. A figura 6 demonstra o mapeamento da interação corporal integrado a programação de conteúdo, que está indicado pelas letras.

Figura 6: Interação Usuário e Televisor sobre a escolha de conteúdo.



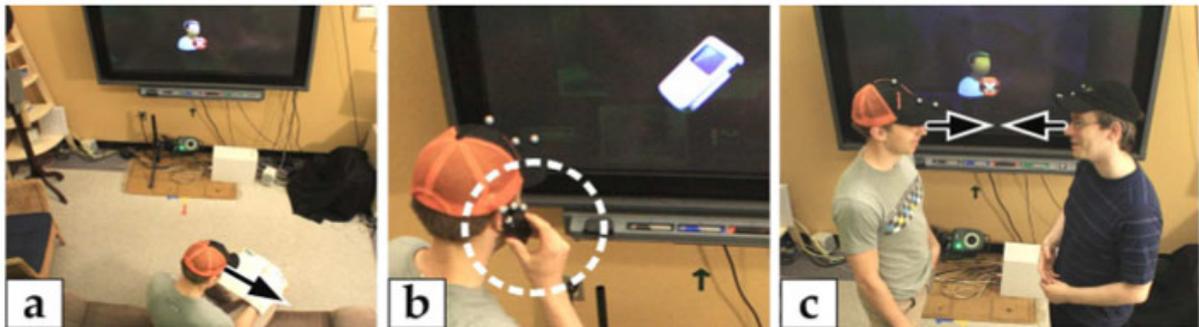
Fonte: Ballendat, Marquardt e Greenberg (2010)

As imagens são recortes do vídeo do experimento realizado em Calgary. Aqui representam o movimento do usuário, do ponto A ao D. Do ponto C, aponta a escolha do

usuário; o ponto B enquadra o portfólio de vídeos disponíveis; o ponto D destaca o zoom no conteúdo de vídeo e a volta ao ponto A mostra a escolha do usuário.

O segundo ponto destacado é a interferência sensorial em relação às atividades do usuário, destacando a leitura de um livro, a utilização de um celular e a conversa entre dois usuários. Neste caso, o sistema foi programado para parar as atividades enquanto o usuário estiver fazendo outra atividade paralela; poderia por exemplo ter sido programado para continuar normalmente, ou apenas abaixar o volume, ou ainda perguntar se o usuário deseja parar a programação ou não. A figura 7 destaca as interferências externas em relação à interação e comunicação do usuário ao conteúdo.

Figura 7: Interferência na programação de TV

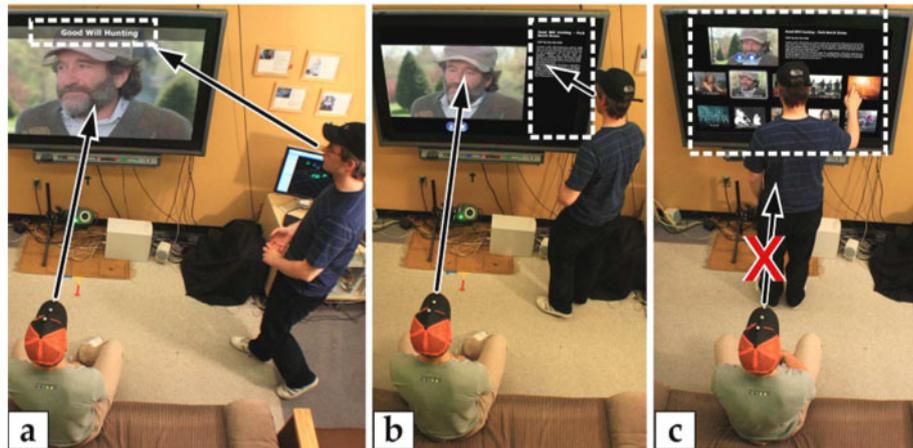


Fonte: Ballendat, Marquardt e Greenberg (2010)

Nessa imagem destaca a interferência externa na interação do aparelho com o usuário. A primeira imagem com o ponto “A” indica a interferência de leitura, onde podemos observar que quando o usuário tirar o foco da tela ela para e o aguarda; a segunda imagem destaca o ponto “B” com a interferência de uma ligação de um dispositivo móvel, quando a programação também para; a terceira imagem com o ponto “C” aponta a interferência de um segundo usuário no mesmo ambiente.

O próximo fator é entrada de um novo usuário da relação de interação que pode ser afetada ou não, pela ação do novo usuário. Este procura a escolha de um novo conteúdo e sua presença é percebida pelo sistema de TV, passando a interagir junto ao conteúdo. A figura 8 demonstra a interação de um segundo usuário no experimento.

Figura 8: Interferência de segundo usuário na programação de TV



Fonte: Ballendat, Marquardt e Greenberg (2010)

Esta imagem descreve a interferência de um segundo usuário no conteúdo assistido. A primeira imagem com o ponto “A” destaca a chegada do segundo usuários e o sistema reconhece a sua presença. A segunda imagem destaca o ponto “B” que indica para o segundo usuário via sistema, o programa assistido no momento. A terceira imagem do ponto “C” apresenta a programação presente para o segundo usuário excluindo o primeiro usuário da ação.

Nesse experimento foi unificado o conceito de proxêmica com computação ubíqua. O termo computação Ubíqua refere-se ambientes saturados de dispositivos computacionais e redes de comunicação sem fio, que se integram naturalmente a atividade humana. Da integração dos conceitos de proxêmica com computação ubíqua surgiu os padrões de dimensões proxêmicas, que são identificados como *distance* (distância), *Orientation* (orientação), *Movement* (movimento), *Identity* (identificação) e *Location* (localização). A tabela abaixo destaca as características de cada padrão de dimensões proxêmicas.

Tabela 14: Padrões de dimensões proxêmicas.

Distance	Orientation	Movement	Identity	Location
Dimensões Proxêmicas			Funções de orientação Especial	
<i>Distance</i>			Distância - compreender a relação de distância entre objetos e pessoas dentro de um ambiente;	

<i>Orientation</i>	Orientação - caracteriza como a orientação de mapeamento de objetos e pessoas dentro de um ambiente, destacando uma visualização frontal para identificar as formas dos elementos indicados;
<i>Movement</i>	Movimento - capta a distância e a orientação de objetos e pessoas num estado temporal dentro do movimento, gravando ações e movimentos dos elementos indicados;
<i>Identity</i>	Identificação – Identifica a forma física e capta a imagem de objetos e pessoas dentro de um ambiente;
<i>Location</i>	Localização – descreve a localização espacial de objetos e pessoas dentro de um espaço físico, capta o movimento de objetos e pessoas marcando sua presença ou saída de um espaço físico.

Fonte:Greenberg (2011)

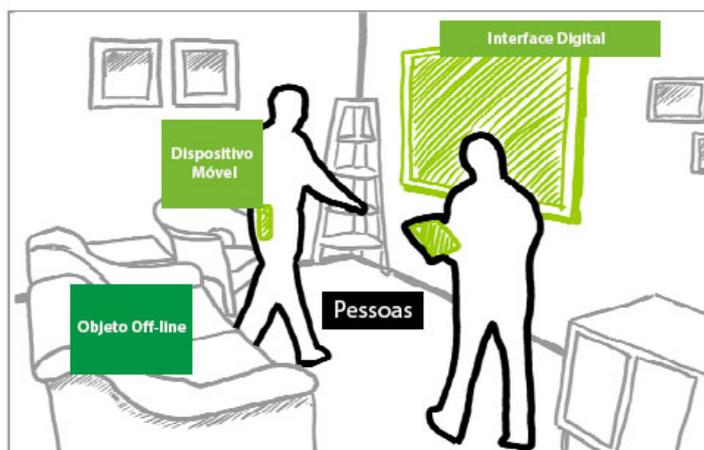
3 METODOLOGIA EXPERIMENTAL

A metodologia para esta tese será modelada a partir de estudos de design de interação, focado na observação da interação com o aparelho de TV e o telespectador, através do comportamento do controle da TV sem o uso de um controle ou dispositivo remoto que controle o televisor. O objetivo é controlar o aparelho com movimentos e ações corporais, sendo o corpo uma extensão de controle e interação com hardware da TV. A interação acontece pelo mapeamento das ações corporais do usuário que reage a interação junto ao sistema operacional de TV. O controle espacial é o que será avaliado para medir a capacidade de o usuário reagir ao uso do corpo como controle do aparelho de TV, os itens avaliados no experimento são: distância, orientação, movimento, identificação e localização.

O experimento que foi criado com base no experimento de proxemic na Universidade de Calgary produziu em 2010, através do seu departamento de Ciência da Computação, que buscou medir a influência que um ambiente tem sobre o processo de interação com objetos digitais e não digitais. Esse experimento foi realizado simulando a relação de um usuário utilizando e assistindo a conteúdo em um aparelho de Smartv, com a simulação também de um sistema operacional de TV foi desenvolvido para compor o experimento.

A figura 9 abaixo descreve as ações de observações no experimento da universidade de Calgary.

Figura 9: Descrição do Experimento da universidade de Calgary.



Fonte:Ballendat, Marquardt e Greenberg 2011

Esse experimento descreve uma ação ambiente com o padrão de uma sala de estar com objetos off-line e online, que possui a acesso à internet, sendo composto por interação entre dois usuários que vão testar a interferência e influência do ambiente ao assistir a TV. O aparelho de TV é baseado num quadro interativo que exhibe o conteúdo para ser assistido. O que foi utilizado desse experimento foi a relação de intenção e controle do aparelho sem o uso de aparelho físico. Porém nesse experimento foi utilizado um quadro inteligente, com interação com a tela, permitindo uma comunicação interativa tocando a tela. Assim o que foi abstraído foi a demonstração de controle espacial com o aparelho de TV simulado no quadro interativo. A partir desse experimento foi possível levantar a metodologia do experimento dessa tese que vai ser apresentado nesse capítulo.

O capítulo aborda a pesquisa, metodologia experimental, persona, universo de amostragem, técnica de coleta de dados, análise dos dados, experimento, prototipação computacional e tecnologia e programa.

3.1 Método de Pesquisa

O método da pesquisa é focado na análise de comportamento do telespectador no uso da TV digital e TV conectadas que apresentam inovações no aparelho e no sistema operacional, neste caso que possuem formas de controle do aparelho sem o uso de um controle remoto. Através do controle corporal há dinâmica muda e traz novas formas de interação com o aparelho, sem um dispositivo de controle físico, passando a serem

movimentos corporais as ações de controle. A programação e conteúdo televisivo são disponibilizados por aplicativos, que apresentam programas próprios de cada empresa onde são disponibilizados conteúdos streaming. Tanto emissoras como empresas de conteúdo *on demand* trabalham da mesma forma, disponibilizando o seu conteúdo por aplicativo. É uma nova forma de entender a relação desse telespectador como não um mero observador. A figura abaixo apresenta a nova forma de integração do aparelho e sistema com o telespectador que interage com o aparelho e com o conteúdo.

Figura 10: A nova forma de assistir televisão através da Smart TV e TV Digital.



Fonte: Google

Para analisar essa realidade de assistir TV é preciso simular a mesma realidade que o telespectador passa na sua residência ou resso que utilize o aparelho de TV. Através disso, o método para essa pesquisa é a realização de um experimento com um protótipo de simulação computacional para avaliar o comportamento do usuário. O protótipo é uma avaliação em forma de sistema computacional simulando o sistema de televisão tanto da TV digital quanto da Smart TV, para entender como é o comportamento do telespectador-usuário que vai realizar uma comunicação com aparelho, sistema e conteúdo de forma interativa.

3.1.1 Pesquisa Qualitativa e Voluntariado

A pesquisa que foi realizada para a tese tem um cunho qualitativo de avaliar o desempenho do usuário no uso de uma simulação computacional que vai mapear as ações e reações do mesmo na comunicação e interação do hardware e software (sistema), sendo mapeado todo o seu comportamento corporal durante o experimento a ser aplicado no protótipo avaliativo. O número considerado de voluntários foi 100. Os experimentos foram realizados em duas universidades do estado do Rio de Janeiro, Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), na escola de Desenho Industrial (EsdI) e na Universidade Veiga de

Almeida, nas unidades Tijuca e Barra, com professores, funcionários e professores. Os voluntários responderam a um questionário para serem filtrados e clássicos em grupos de personas para serem identificados na pesquisa. As personas serão apresentadas no capítulo 4.

3.1.2 Técnicas de Coleta de dados: Questionário e Medição

O experimento foi realizado em duas etapas de coletas de dados: questionários e medição. Para realizar a investigação sobre o perfil do usuário foi importante colocar o telespectador-usuário na situação do cotidiano de assistir TV. Abaixo é descrito o detalhamento de cada técnica:

Tabela 15: Técnicas de coleta de dados.

Técnicas de coleta de dados	Descrição
Questionário	A coleta de dados por questionário consiste numa série ordenada de perguntas a serem respondidas sem a interação com o pesquisador: mesmo que as perguntas sejam feitas e respondidas oralmente, não são elaboradas novas perguntas nem são aprofundadas as respostas dadas durante a aplicação do questionário. O questionário tem a possibilidade de ser respondido de forma anônima e sem expor o respondente à influência do pesquisador.
Medição	Instrumentos de medida possibilitam a coleta de dados quantitativos. Em sistemas colaborativos é usual realizar testes com usuários para se obter medidas objetivas. Prescreve-se uma tarefa a ser realizada com o uso do sistema investigado. Durante e no fim da realização da tarefa, são coletados dados obtidos da medição de variáveis como tempo para realizar a tarefa, quantidade de cliques, número de vezes que o usuário acessou uma página, quantidade de mensagens enviadas, quantidade de respostas corretas.

Fonte: Malcher (2012)

A coleta de dados teve duas etapas: na primeira foram aplicados os questionários para os voluntários do experimento, verificando o perfil do participante, ou seja, se enquadrava nas limitações de idade, escolaridade e interesse e conhecimento básico de interação com interfaces. A segunda etapa, com foco qualitativo, analisou as ações de movimentos do usuário em uso do aparelho e sistema proposto, buscando identificar a relação do comportamento do telespectador em um mapeamento individualizado para saber quais interações são mais usadas por ele focando na medição das ações do usuário.

O experimento pretende servir de base para analisar as ações de movimento corporais do usuário-telespectador realizando uma medição durante as duas etapas do experimento que são divididas em duas etapas: no primeiro teste, chamado de T1, o usuário realizou em pé, em frente a um aparelho de TV, onde ele (usuário-telespectador) passou pela simulação computacional do uso de um sistema operacional de TV que simulou uma comunicação e

interação com o hardware e software que configurava identificação do usuário, cadastro de perfil, escolha e visualização de conteúdo streaming. O segundo teste, chamado de T2, foi realizado com o usuário sentado e passou pelas mesmas etapas do primeiro teste.

3.1.3 Análise dos Dados

A análise de dados foi realizada de forma estatística sendo dividida em duas etapas: a primeira etapa foram os questionários, aplicando as frequências de amostras para agrupar os dados e indicar os grupos de personas masculinas e femininas. Cooper, Reimann e Cronin esclarecem a importância de se considerar as personas²⁶ no desenvolvimento de produtos e serviços:

Para criar um produto que deve satisfazer um público diversificado de usuários, a lógica pode dizer para você para torná-lo tão amplo em sua funcionalidade quanto possível para acomodar mais pessoas. Essa lógica, no entanto, é falha. A melhor maneira de acomodar com sucesso uma variedade de usuários é projetar para tipos específicos de indivíduos com necessidades específicas. (COOPER, REIMANN, CRONIN, 2007, p. 77)

A figura 11 apresenta as possibilidades de personas.

Figura 11: Identificação de Grupos de Personas.

Identificação dos grupo de persona masculina	Identificação dos grupo de persona feminina
	

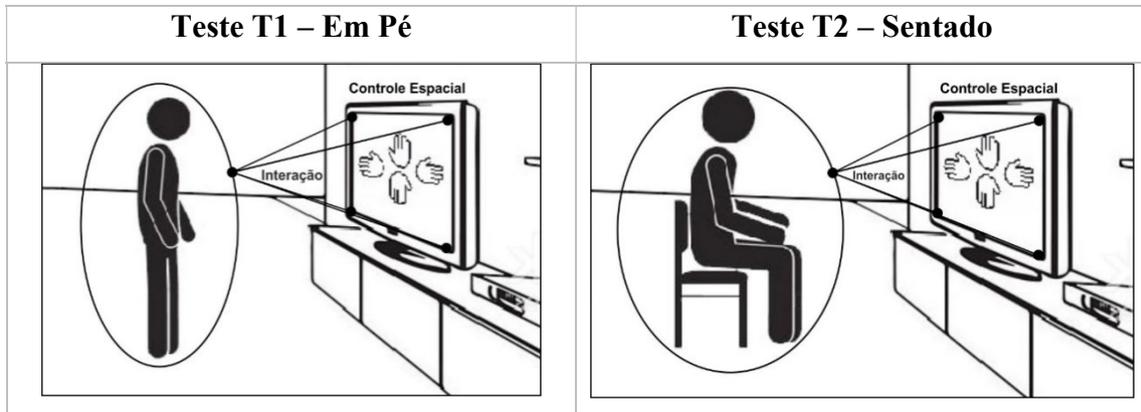
Fonte: Autor

Na segunda etapa foram analisados os dados da medição que vai apresentar os dados de mapeamento, utilizando ainda estatística descritiva e regressão para medir os pontos de frequência de mapeamento que são: identificação, distância, localização, orientação e movimento. Esses itens foram analisados individualmente nos testes (T1 e T2) do experimento e depois comparados entres os resultados de cada teste. Seguindo a análise estatística feita com estatística descritiva (média, mediana, desvio padrão e variância) e

²⁶O autor explica que personas não são necessariamente pessoas do mundo real, mas são construídas por pesquisas de comportamento. Em outros termos, personas são arquetípicos construídos a partir de padrões de comportamento revelados durante uma pesquisa, como propósito único de auxiliar no design do produto.

regressão múltipla porque são múltiplos dados avaliados nessa etapa. A figura 12 descreve as formas dos testes T1 e T2 que vão ser realizadas durante o experimento.

Figura 12: Teste T1 e T2.



Fonte: Autor

Por últimos foram comparados os dados de mapeamento de movimentos que são baseados num esqueleto de reconhecimento corporal. Nessa etapa foi aplicado um teste de análise de variância para comparar os grupos de mapeamento que são: levantou a mão esquerda, levantou a mão direita, apontou a mão esquerda, apontou a mão direita, pulou, agachou, levantou perna esquerda e levantou perna direita. A tabela 16 apresenta as ações de mapeamento do experimento.

Tabela 16: Ações de mapeamento de movimentos.

Mapeamento de Movimentos	
<p>Esqueleto Humano</p>	<p>Esqueleto de Mapeamento</p>
Levantou a mão esquerda	Levantou a mão direita
Apontou a mão esquerda	Apontou a mão direita
Pulou	Agachou

Levantou a perna esquerda	Levantou a perna Direita
---------------------------	--------------------------

Fonte: Autor

3.2 Experimento

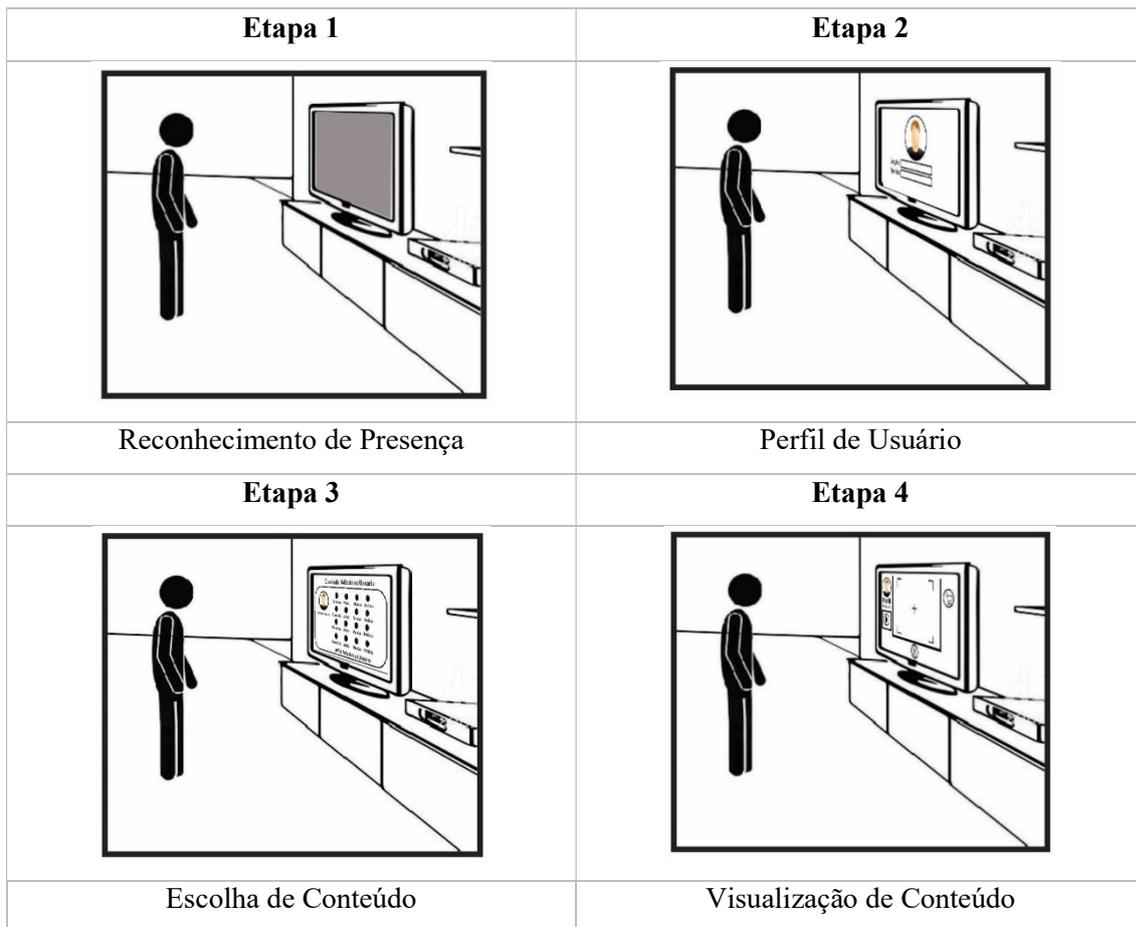
O experimento é composto de dois testes que vão medir a performance do usuário na simulação do uso de um sistema operacional de TV. Assim foi criado um sistema de simulação avaliativo para monitorar os movimentos corporais do usuário, esse sistema de simulação é composto de quatro etapas de percepção de análise do usuário, o primeiro é a identificação do usuário, a segunda é o cadastro, o terceiro é escolha de conteúdo e o quarto a visualização do mesmo. Assim os testes propostos vão monitorar os voluntários durante os dois testes que vão ser explicados a seguir em posições do corpo em eletro e sentado, simulando características de uso do aparelho doméstico de TV.

3.2.1 Testes Propostos

Os testes propostos foram baseados na simulação computacional de sistema operacionais de TV que são utilizados no Brasil. São encontrados cinco sistemas operacionais que dominam o mercado nacional e são eles: Ginga (Empresas públicas do Governo Brasileiro), Android TV (Sony e Philips), WebOS (LG), Tizen (Samsung e Panasonic) e Apple TV (Apple). Os dois testes simularam a rotina de identificação de usuário, escolha de conteúdo e visualização do mesmo. Além de interagir com uma publicidade *on demand* com formado de *Advergames*²⁷ que proponham o processo de identificação, escolha, exibição e interação de publicidade interativa. O primeiro teste descreve essas etapas com o experimento sendo realizado em pé pelo usuário, construindo a relação de interação espacial com o foco do controle sem o uso de um dispositivo de controle remoto. A figura 13 descreve o teste T1 com suas etapas: reconhecimento de presença, cadastro de perfil de usuário, escolha e visualização de conteúdo.

²⁷Os *advergames* agregam a componente lúdica dos videogames e a prática persuasiva e informativa da publicidade. Estão especificamente voltados para captar a atenção do jogador e prendê-lo por mais tempo do que os tradicionais pedidos da publicidade digital tradicional.(OLIVEIRA, ZAGALO, MELO, 2016, p. 156)

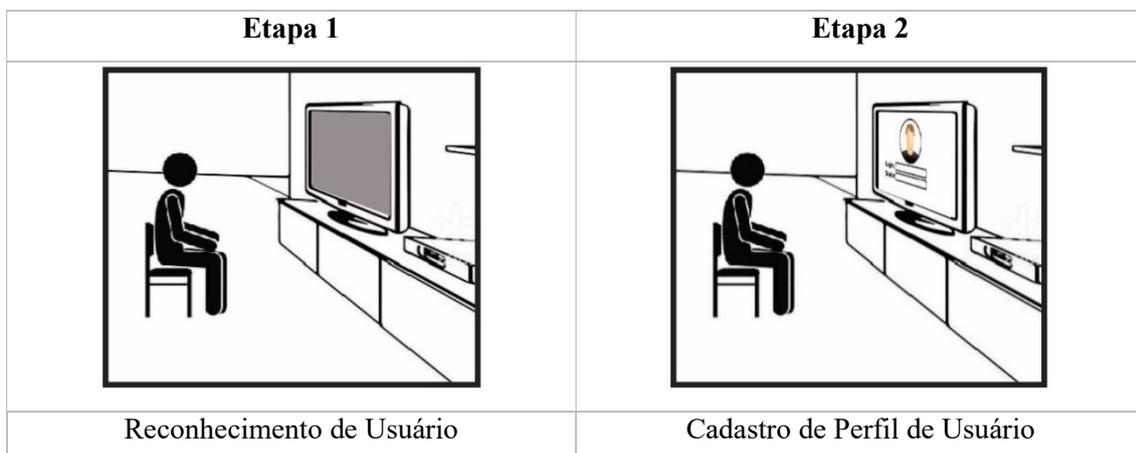
Figura 13: Teste 1(T1) Usuário em Pé.

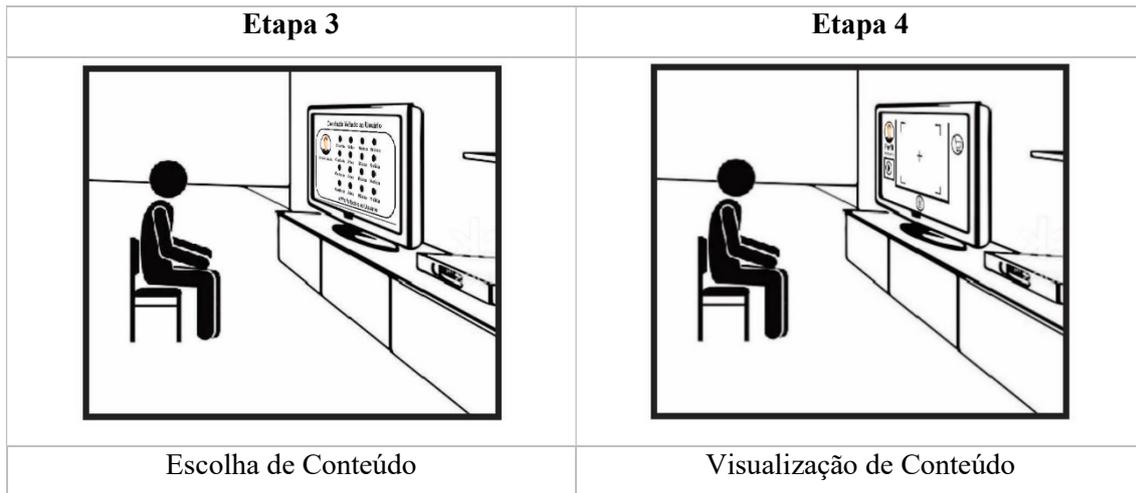


Fonte: Autor

O segundo teste do experimento foi organizado para o usuário realizar o teste sentado, passando pelas mesmas quatro etapas de identificação, cadastro, escolha e visualização. Todo o processo dos experimentos é igual nos dois testes, o que se diferencia é posição que o usuário passa pelo experimento estando em pé no teste 1(T1) e sentado no teste 2 (T2). A figura 14 apresenta as etapas do teste 2.

Figura 14: Teste 2 (T2) Usuário Sentado.





Fonte: Autor

3.3 Sistema de Simulação Computacional SAL (Sistema de Avaliação de Usuário)

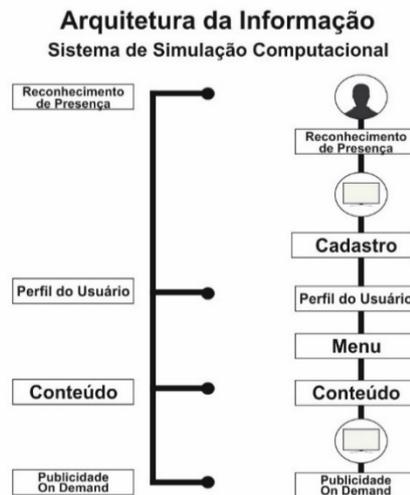
O sistema criado para o experimento foi chamado de SAL (Sistema de Avaliação do Usuário), que vai avaliar a capacidade de aprendizado para interagir com hardware (TV) e o software (SO de TV) sem o uso de controles remotos, botões ou dispositivos físicos que controle a TV. O controle da TV não ocorre como na TV convencional, ocorre próximo ao uso de computadores e celulares, porém o desempenho dos usuários é diferente no seu uso individualizado com o de um controle físico.

3.3.1 Arquitetura da Informação

A arquitetura da informação do sistema de simulação computacional de TV destaca as etapas que o usuário vai passar: a identificação do usuário, o cadastro de novo perfil, escolha e visualização de conteúdo e incentivo para interagir com uma publicidade *on demand* em formato de *advergame*. Assim as quatro etapas foram chamadas: identificação, perfil do usuário, conteúdo e publicidade *on demand*. São quatro etapas que baseiam tarefas que o usuário passa a utilizar um sistema operacional de TV. A AI (Arquitetura da Informação) do sistema foi baseada no desempenho de sistemas encontrados no Brasil já citados nessa tese, que estimulam uma nova forma de assistir TV; em vez de navegar por canais o usuário vai navegar por janelas e aplicativos de conteúdo. A figura 15 descreve as etapas evolutivas de simulação do sistema operacional.

Modificar

Figura 15: Arquitetura da Informação.

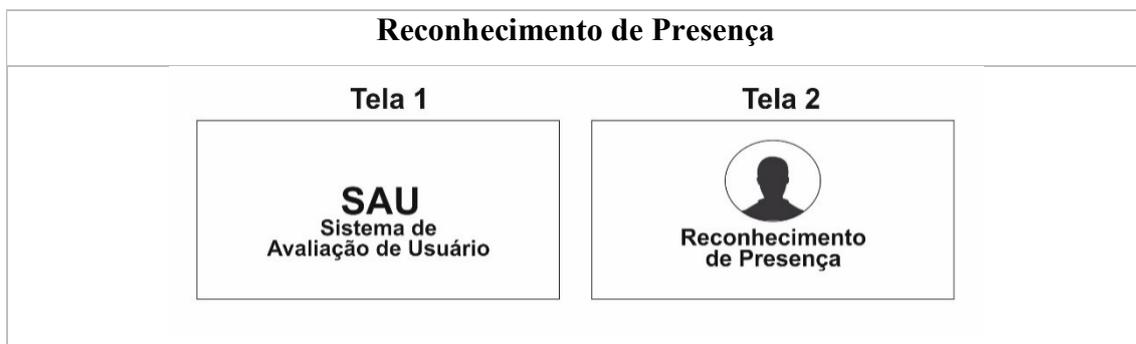


Fonte: Autor

3.3.2 Wireframe

Seguindo as etapas da arquitetura da informação, foram divididas em quatro e desenvolvidas o *wireframe* de 18 telas. As quatro etapas foram chamadas: reconhecimento de presença, perfil do usuário, conteúdo e publicidade *on demand*. A primeira etapa é composta por duas telas: tela SAU (Sistema de Avaliação de usuários) e reconhecimento de usuários. A figura 21 Apresenta as telas de reconhecimento de presença de usuário.

Figura 16: Reconhecimento de Presença



Fonte: Autor

A segunda etapa perfil de usuário e composto por seis telas que compõem um cadastro, com nome, idade, sexo e instituição de ensino superior (UVA e ESDI) nessas telas foram simulados um teclado virtual para poder preencher o cadastro do usuário. A figura 17 destaca as telas do perfil de usuário.

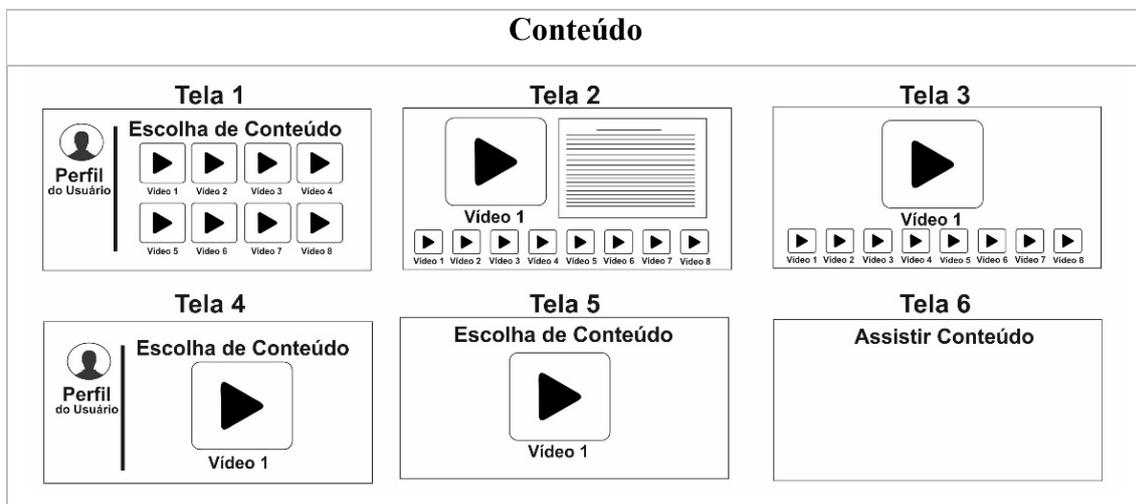
Figura 17: Perfil do Usuário.



Fonte: Autor

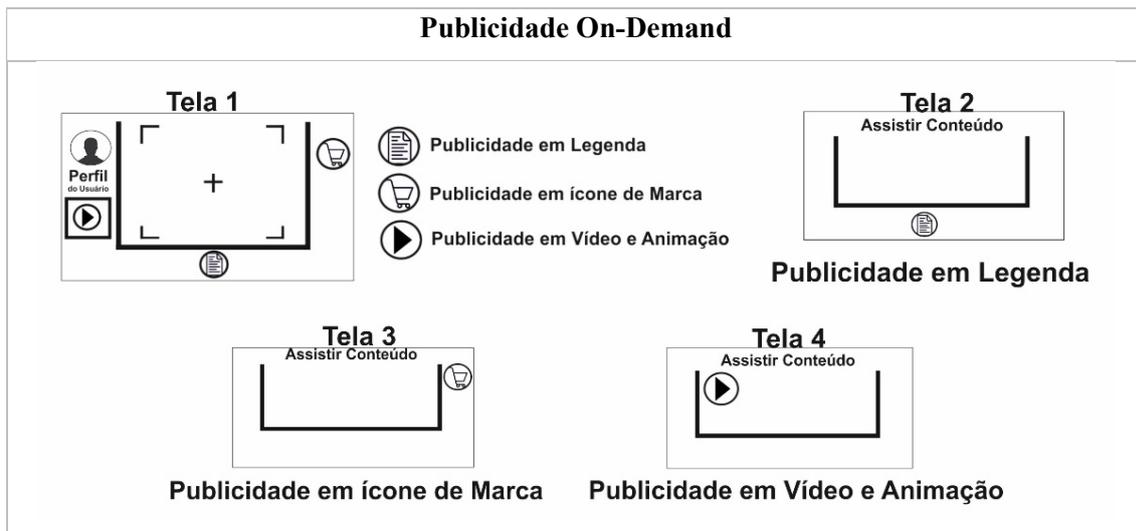
A terceira etapa é composta pelo conteúdo, o usuário vai passar por escolher e visualizar clipes de trailer de filmes recentes, lançados entre os anos de 2017 e 2018. Foram construídas seis telas do *wireframe*: clipes, sinopses, escolha de clipes, perfil, confirmação e visualização do conteúdo. A figura 18 destaca as telas da etapa conteúdo.

Figura 18: Conteúdo.



Fonte: Autor

A quarta etapa é descrita pela construção das telas de publicidade *on demand*. Foram criadas quatro telas: legenda, banner, vídeo e o jogo. O jogo é composto por uma tela própria que se sobrepõem ao conteúdo visualizado, sendo colocado em primeiro plano. A figura 19 Apresenta o *wireframe* da publicidade *on demand*.

Figura 19: Publicidade *on demand*.

Fonte: Autor

A tela de jogo é sobreposta ao conteúdo e o usuário joga o *advergame*. A tela do *advergame* é composta pela tela que reage ao modelo de um jogo da velha caracterizado uma premiação virtual e um ranking de classificação dos jogadores. O desempenho do usuário é gerado em cima do período de exibição do trailer. A figura 20 apresenta o *wireframe* do *advergame* do jogo da velha.

Figura 20: *Advergame*.

Fonte: Autor

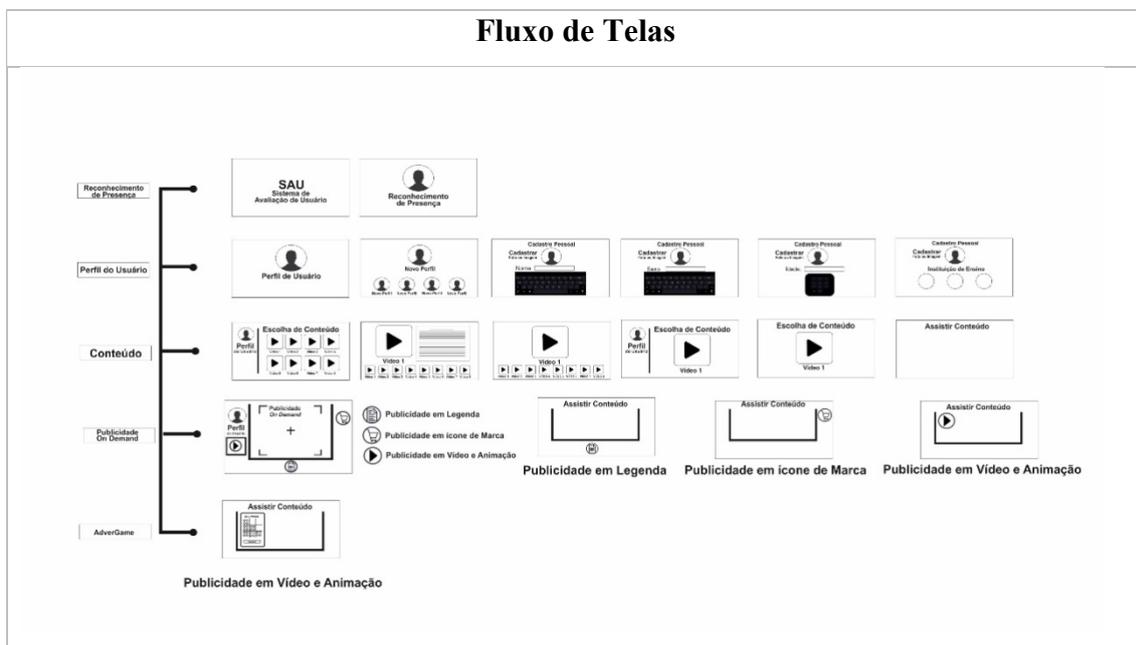
3.3.3 *Wireframe* do Fluxo de Telas

Assim o *wireframe* do fluxo de telas é descrito na etapa reconhecimento de presença com as telas: SAU (Sistema de Avaliação de Usuários) e reconhecimento de presença, identificando a integração entre usuário e hardware. A etapa de perfil de usuário indica o

fluxo de seis telas: cadastro, perfil, nome, idade, sexo e instituição de experimento, isso destaca a integração de dados dos usuários e criação do perfil do usuário/voluntário.

A etapa de conteúdo caracteriza também seis telas: perfil, trailer tela, trailer lista, sinopse, trailer escolhido e assistir/visualizar. Assim o usuário escolhe e assiste ao conteúdo de seu gosto pessoal. A etapa publicidade *on demand* possui cinco telas: perfil, legenda, banner, vídeo/animação e a última que está integrado a tela do *advergame* (jogo da velha). A figura 21 indica o fluxo de telas do sistema de simulação.

Figura 21: Fluxo de Telas.



Fonte: Autor

3.3.4 Interface

A interface segue na íntegra a criação dos *wireframes* adequando ao modelo do layout que foi composto da mesma maneira em etapas do experimento: reconhecimento de presença, perfil do usuários, conteúdo e publicidade *on demand*. A primeira etapa de reconhecimento de presença destaca duas telas: a tela da marca do SAU e reconhecimento de usuário. A figura 22 apresenta as telas de reconhecimento de presença.

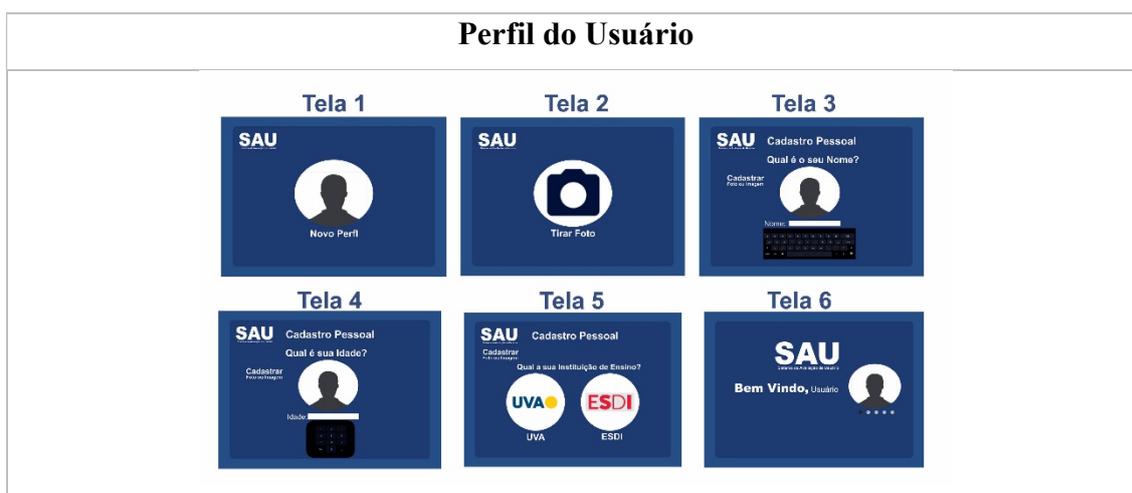
Figura 22: Telas de reconhecimento de presença.



Fonte: Autor

Na etapa de perfil de usuários as telas desenvolvidas foram seis, novo perfil, foto, nome, idade, sexo e instituição até a tela de *logout* do perfil do usuário. Desta maneira o voluntário/usuário passa pela etapa de cadastro de dados. A figura 23 caracteriza a etapa de perfil de usuários.

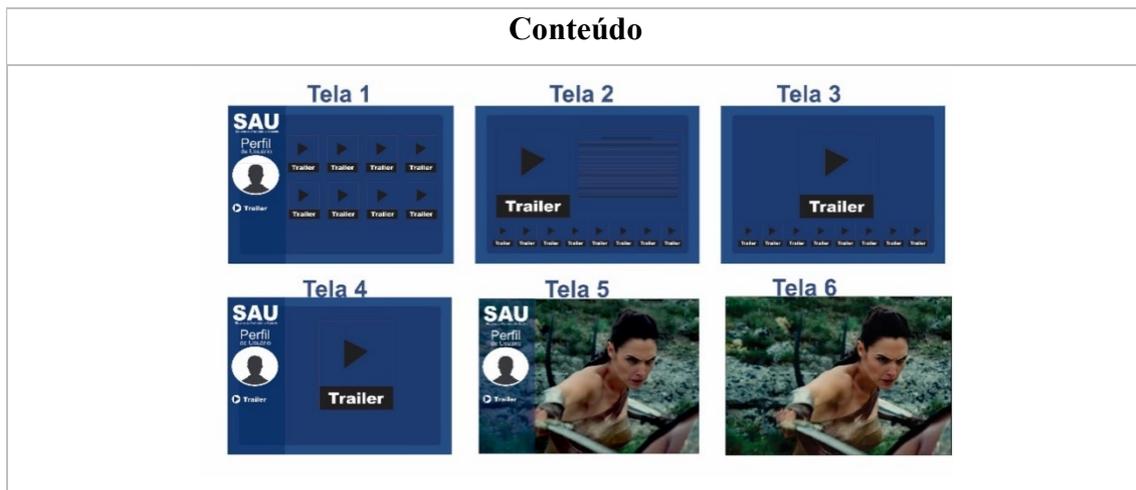
Figura 23: Telas de perfil de usuários.



Fonte: Autor

Na etapa conteúdo foi desenvolvido também seis telas: clipes, sinopses, escolha de clipes, perfil, confirmação e visualização do conteúdo. Assim o usuário escolhe navega pelas telas de conteúdo e escolhe e assiste ao conteúdo pessoal. A figura 24 descreve as telas da etapa conteúdo.

Figura 24: Telas etapa conteúdo.



Fonte: Autor

Na última etapa a publicidade *on demand* é aplicada sobre o conteúdo, ficando em primeiro plano a publicidade e em segundo plano o conteúdo. O formato da publicidade é em *advergame* de um jogo da velha. Foram criadas quatro telas: legenda, banner, vídeo e o jogo. A figura 25 destaca as telas de publicidade *on demand*.

Figura 25: Telas publicidade *on demand*.

Fonte: Autor

O *game* é um jogo da velha com *raking* do usuário com estimo de integrar conteúdo trailer com conteúdo publicitário e tem a relevância de interação entre os dois conteúdos integrados. Fato de primeiro plano com publicidade e segundo plano com o trailer (Conteúdo). A figura 26 indica a tela do *advergame*.

Figura 26: Tela de *advergame*.

Fonte: Autor

3.3.5 Navegação

A navegação pelo sistema simulação computacional de TV está dividida em quatro etapas: reconhecimento de presença, perfil de usuário, conteúdo e publicidade *on demand*. Foram criadas 18 telas, na etapa de reconhecimento de presença, tela SAU e reconhecimento de usuário, etapa perfil de usuários, telas são clipes, sinopses, escolha de clipes, perfil, confirmação e visualização do conteúdo, etapa conteúdo, as telas são clipes, sinopses, escolha de clipes, perfil, confirmação e visualização do conteúdo, a etapa publicidade *on demand*, as telas são legenda, banner, vídeo e o jogo. A navegação segue o fluxo das etapas e telas de formas que o usuário passa por todos os itens citados. Tanto nos testes T1(Em pé) e T2 (Sentado). A figura 27 apresenta o fluxo de telas de navegação do sistema de simulação computacional.

Figura 27: Fluxo de Navegação.



Fonte: Autor

3.3.6 Usabilidade

Processo de usabilidade é caracterizado nas quatro etapas do sistema são fator da experiência do usuário junto ao experimento, permitindo o mesmo a passar por todas as etapas de simulação real que um sistema operacional de TV oferece. O desempenho do usuário é medido para verificar o seu aprendizado e entendimento de interação junto ao controle de TV. Essa simulação induz ao usuário a passar pelas etapas indicadas e pelos seus conjuntos de telas criados para o programa. As ações dos usuários podem ser medidas para analisar o seu uso e verificar o controle do aparelho de TV, demonstrando (medindo) a capacidade do usuário ao usar um sistema sem um controle físico, só o usando o corpo como extensão com o controle espacial (distância, orientação, movimento, identificação e localização). A Figura 28 indica as etapas de uso do sistema de simulação computacional de TV.

Figura 28: Fluxo de usabilidade.

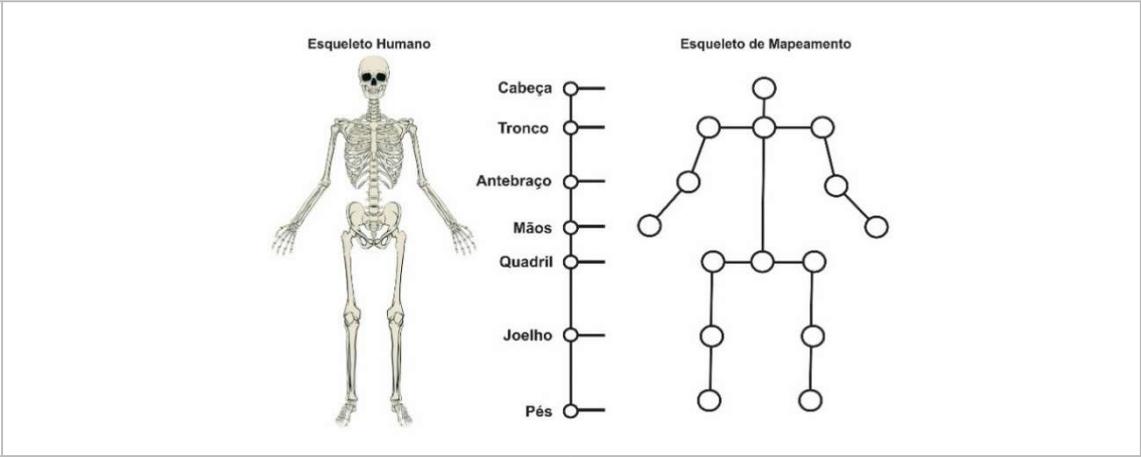
Reconhecimento de Presença	Perfil do usuário	Conteúdo	Publicidade <i>on demand</i>
			

Fonte: Autor

3.3.7 Interatividade

A interação com o sistema de simulação computacional é baseada no corpo do usuário como extensão do controle remoto; o corpo é mapeado conforme a estrutura óssea humana, onde o corpo é enxergado como cabeça, tronco e membros, sendo observados os seus movimentos e ações que são monitorados e criptografado para o sistema, gerando uma análise integrada a um esqueleto virtual que copia os movimentos ou ações reais para interagir com o controle do sistema. As ações são indicadas na figura abaixo com o fluxo de mapeamento, dividido em quatro grupos com oito ações de mapeamento, levanta mão esquerda e direita, aponta mão esquerda e direita, pula e agacha e levanta perna direita e esquerda. A figura 29 descreve o processo de mapeamento do esqueleto real integrado ao esqueleto virtual.

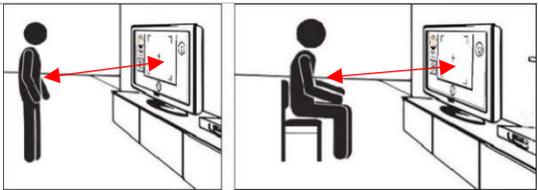
Figura 29: Interação com o sistema.

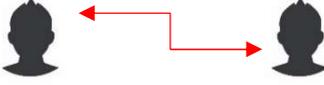
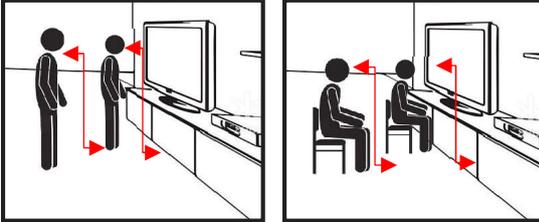
									
Interação Espacial	Controle de Avaliação de Movimentos								
<i>Distance</i> = Distância <i>Orientation</i> = Orientação <i>Movement</i> = Movimento <i>Identity</i> = Identificação <i>Location</i> = Localização	<table border="0"> <tr> <td>Levantou a mão esquerda</td> <td>Levantou a mão direita</td> </tr> <tr> <td>Apontou a mão esquerda</td> <td>Apontou a mão direita</td> </tr> <tr> <td>Pulou</td> <td>Agachou</td> </tr> <tr> <td>Levantou a perna esquerda</td> <td>Levantou a perna Direita</td> </tr> </table>	Levantou a mão esquerda	Levantou a mão direita	Apontou a mão esquerda	Apontou a mão direita	Pulou	Agachou	Levantou a perna esquerda	Levantou a perna Direita
Levantou a mão esquerda	Levantou a mão direita								
Apontou a mão esquerda	Apontou a mão direita								
Pulou	Agachou								
Levantou a perna esquerda	Levantou a perna Direita								

Fonte: Autor

Assim o controle espacial caracteriza a ação de distância em relação ao aparelho indicando a posição correta; orientação indica a posição em pé ou sentado; movimento indica as ações do corpo em relação ao aparelho; identificação é o reconhecimento do usuário e por último a relação de localização que destaca a proximidade e distância gerando erro ou não quando o usuário se meche frente ao aparelho. A tabela 17 apresenta o desempenho do usuário em decorrência do controle espacial.

Tabela 17: Fluxo do controle espacial.

Interação Espacial	Controle de Avaliação de Movimentos
Distância	
Orientação	

Movimento	
Identificação	
Localização	

Fonte: Autor

3.4 Publicidade *On Demand*

O formato de publicidade *on demand* a ser aplicado é o *Advergame*. Essa campanha foi realizada na exibição de conteúdo de streaming de vídeo com ações de inserção de ícones da marca e legenda com a campanha, motivando o usuário para participar da ação que é um jogo. O jogo é caracterizado no formato de jogo da velha e foi baseado no *game* da empresa Brava iTV. Esse jogo era inserido durante a programação de um filme de animação estimulando o usuário a participar da brincadeira durante a exibição do conteúdo do desenho. A figura 30 apresenta alguns frames da propaganda.

Figura 30: *Advergames* de Jogo da Velha



Fonte: Brava iTV

O conteúdo streaming utilizado são trailers de filmes com lançamento entre os anos de 2017 e 2018 que foram vinculados no site Youtube com tempo de exibição curto, com duração entre 2 min. até 3 min. 30, são vídeos curtos para o usuário conhecer o filme que seria exibido para ele. Seria uma interface de degustação de filmes de pré-lançamento para o usuário escolher o filme de seu gosto próprio, focando numa escolha pessoal. Os trailers dos

filmes que foram escolhidos são: Pantera Negra, Thor: Ragnarok, Liga da Justiça, Mulher Maravilha, Spider-Man: Volta ao Lar, Star Wars: O último Jedi, Guardiões da Galáxia Vol. 2 e Logan. A tabela 18 descreve os trailers escolhidos para serem usados no experimento.

Tabela 18: Trailers dos filmes lançados em 2017 e 2018.

Pantera Negra	Thor: Ragnarok	Liga da Justiça	Mulher Maravilha
			
Spider-Man: Volta ao Lar	Star Wars: O último Jedi	Guardiões da Galáxia Vol. 2	Logan
			

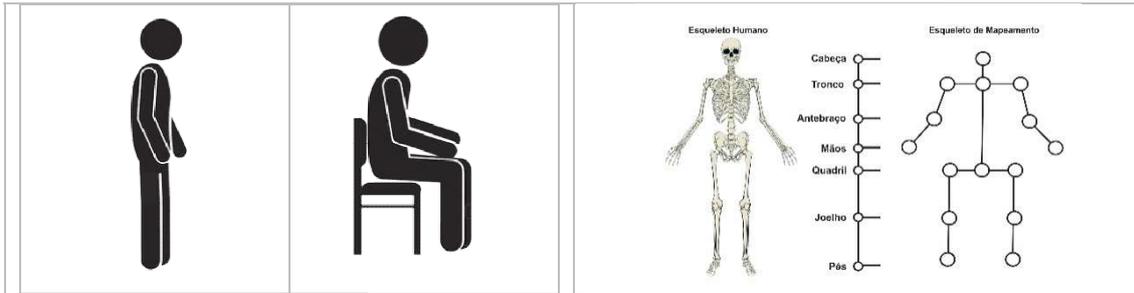
Fonte: Autor

3.5 Medição e Mapeamento

O processo de aprendizagem é etapa importante para entender o corpo como controle de um hardware, dependente de um software que funcione como uma central de controle. A avaliação de medição de cada experimento gerou um formulário com o mapeamento de cada teste realizado pelo usuário, tanto em pé como sentado. A avaliação de movimentos e ações mediu o esqueleto do usuário, gerando um arquivo txt que foi avaliado de forma estatística para comprovar a avaliação de adaptação do usuário ao uso de controle espacial. O desempenho do usuário gerou uma avaliação comparativa entre os dois testes, sendo o teste 1(T1) e o teste 2(T2), primeiramente analisados de forma individual e depois comparados entre si. Na primeira etapa da avaliação foi realizada uma estatística descritiva (média, mediana, desvio padrão e variância) e regressão linear múltipla. O comparativo entre os dois testes foi realizado com análise de variância.

Figura 31: Descrição dos Teste T1 e T2.

Posição de Mapeamento	Medição Corporal – Cabeça, Tronco e Membros
-----------------------	---

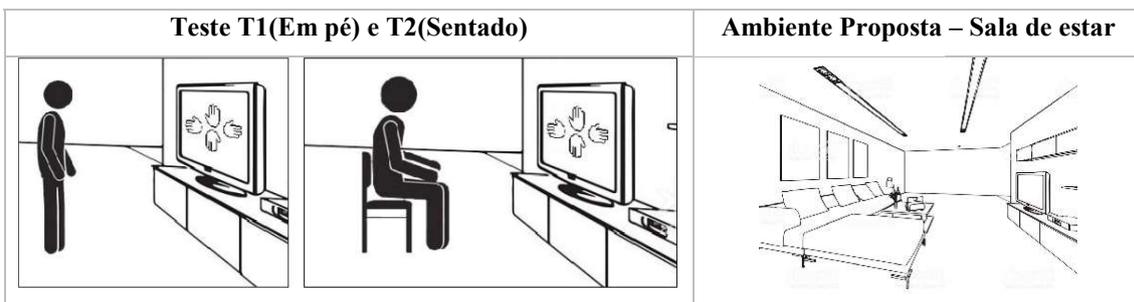


Fonte: Autor

3.5.1 Local, ambiente e tempo do experimento

O ambiente para a realização do experimento foi idealizado como uma sala de estar com objetos que geralmente fazem parte de um ambiente de uma residência com TV, um sofá com 3 lugares, 2 sofás individualizados, 2 plantas laterais, um quadro duplo e rack abaixo do aparelho de televisão. A sala de estar foi baseada no padrão de salas de estar encontrando nas residências brasileiras indicadas pelo CREA-RJ (Conselho de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro). A figura 32 apresenta o ambiente proposto para o experimento que seria a ambientação de uma sala de estar.

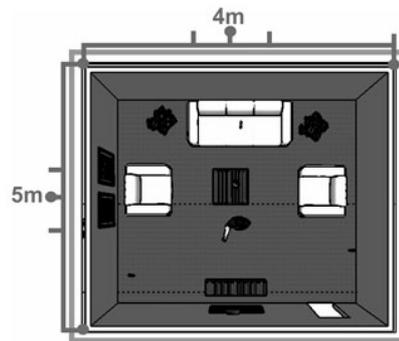
Figura 32: Ambiente do Experimento



Fonte: Autor

O tamanho da sala de estar apresenta 4m de largura, 5m de comprimento e 3m de altura. O desenho dessa sala de estar tem como objetivo representar um ambiente doméstico que proporcione ao usuário do experimento se sentir num ambiente real. O tamanho da sala de estar é idealizado para proporcionar a interação do usuário com o aparelho de televisão. A câmera do Kinect cobre a cobertura de 2 m² em uma visão frontal do aparelho. A figura 33 abaixo apresenta a planta do ambiente proposto para a sala de estar.

Figura 33: Dimensões da sala de simulação.

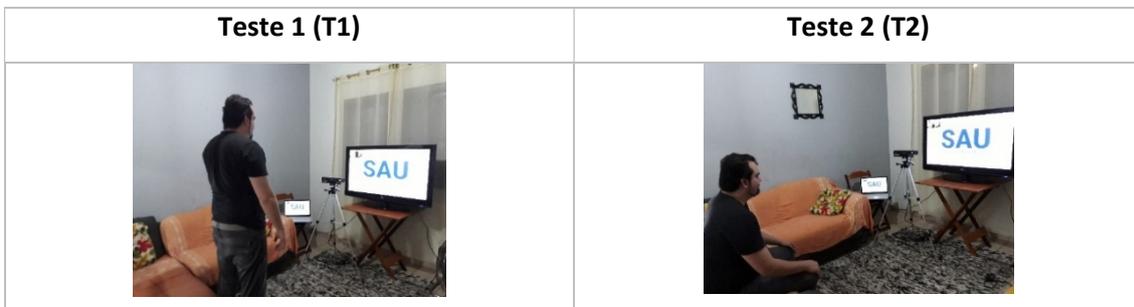


Fonte: Autor

3.6 Prototipação

O experimento realizou os dois testes, o teste T1, onde o usuário fez o primeiro teste em pé, interagindo com o hardware e software que simulam o funcionamento de uma Smarttv. O segundo teste (teste T2) foi realizado sentado da mesma forma do primeiro teste. Os dois testes são iguais na sua composição, porém o que muda é a posição do usuário durante a execução. A figura 34 apresenta a simulação inicial dos dois testes (T1 e T2).

Figura 34: Simulação do teste T1 e T2.



Fonte: Autor

O usuário é foco dessa análise, onde a experiência do usuário/telespectador é utilizar uma nova TV, onde a existência do controle físico perde a utilização, a programação e canais de TV mudam a sua forma característica de exibição e se atualizam como aplicativos. Assim os testes foram construídos para analisar o reconhecimento de presença, cadastro do perfil do usuário, escolha e visualização do conteúdo e interação com a publicidade *on demand* em formato de *advergame* jogo da velha. A tabela 19 indica as seguintes ações de interação, identificação, cadastro de nome, idade, sexo, instituição participante.

Tabela 19: Identificação e Cadastro.

				
Identificação	Cadastro do Nome	Cadastro de idade	Cadastro de Sexo	Instituição

Fonte: Autor

Na sequência o usuário passa pelas telas de *logoff*, escolha de conteúdo, sinopse dos trailers, *advergame* e encerramento do teste T1. O usuário navega pelas telas de escolha e visualização de conteúdo, focando na interação com o jogo da velha. A tabela 20 destaca as telas de escolha e visualização de conteúdo e interação com o *advergame*.

Tabela 20: Escolha e Visualização de Conteúdo e *Advergame*.

				
Logando no Sistema	Escolha do Conteúdo	Sinopse dos Trailers	<i>Advergame</i>	Encerramento

Fonte: Autor

O T2 construiu um teste que é idêntico ao teste T1 na sua estrutura, baseado nas mesmas etapas, desta vez na posição sentada. O desempenho do usuário é medido para verificar a sua capacidade de uso. A tabela 21 descreve identificação do usuário, cadastro: nome, idade, sexo e instituição.

Tabela 21: Identificação e Cadastro.

				
Identificação	Cadastro do Nome	Cadastro de idade	Cadastro de Sexo	Instituição

Fonte: Autor

Nessa parte do segundo teste (T2) o usuário parte pelas telas, *logoff*, escolha de conteúdo, sinopse dos trailers, *advergame* e encerramento do teste. O usuário passa por uma visão diferente do primeiro teste, porque sentado os seus movimentos são mais limitados, conforme destaca a tabela 22.

Tabela 22: Escolha e Visualização de Conteúdo e *Advergame*.

				
Logando no Sistema	Escolha do Conteúdo	Sinopse dos Trailers	<i>Advergame</i>	Encerramento

Fonte:Autor

3.6.1 Coleta de Dados do Experimento

A coleta de dados do experimento é realizada para cada teste executado pelo usuário/voluntário, assim os movimentos corporais são comparados às suas variações do esqueleto virtual que indica quais movimentos foram realizados, reunindo as informações quanto a identificação do usuário, distância do aparelho de TV, orientação de pé ou sentado, localização de interação e contagem dos movimentos, além da coleta de dados do tempo de cada experimento. Foi gerado um arquivo TXT com os resultados que foram analisados de forma estatística. A figura 35 indica um teste completo com um usuário e seus dados de monitoramento durante o teste T1.

Figura 35: Dados do teste T1.

Teste 1(T1)	Coleta de dados
	<p>Nome: ; Idade: ; Sexo: ; Estuda em: ;</p> <p>Distancia média:1.22m ; Orientação: Ok; Identificação: Ok; Localização: Ok;</p> <p>Movimentos: Levantou a mão esquerda: 2 vezes; Levantou a mão direita: 0 vezes; Swipe para a direita: 0 vezes; Swipe para a esquerda: 0 vezes; Pulou: 0 vezes; Agachou-se: 0 vezes; Chutou com a perna direita: 0 vezes; Chutou com a perna esquerda:0 vezes;</p> <p>Total de movimentos: 2</p> <p>Tempo total de teste: 3m 12s</p>

Fonte: Autor

Também foi gerado para o teste T2, um arquivo com os resultados de monitoramento do usuário. Com a avaliação: identificação, distância, orientação, localização, movimento e tempo. Todos os dados de monitoramento são iguais em ambos os testes (T1 e T2). Assim o teste T2 é gerado após o monitoramento do experimento um arquivo TXT com os resultados do teste. A figura 41 descreve os dados do teste T2 pelo usuário.

Figura 36: Dados do teste 2.

Teste 2(T2)	Coleta de dados
	<p>Nome: ; Idade: 36; Sexo: Masculino; Estuda em: ESDI;</p> <p>Distancia média:1.58m ; Orientação: Ok; Identificação: Ok; Localização: Ok;</p> <p>Movimentos: Levantou a mão esquerda: 2 vezes; Levantou a mão direita: 0 vezes; Swipe para a direita: 0 vezes; Swipe para a esquerda: 0 vezes; Pulou: 0 vezes; Agachou-se: 0 vezes; Chutou com a perna direita: 0 vezes; Chutou com a perna esquerda:0 vezes;</p> <p>Total de movimentos: 2</p> <p>Tempo total de teste: 3m 38s</p>

Fonte Autor

As tecnologias para o experimento dessa tese são divididas em hardware e software. O hardware escolhido para o experimento foi o Kinect, que mapeou as ações dos usuários acoplado a um notebook para realizar o processo de compilação de dados dos *mocap* gerados pelos testes. O sistema vai ser exibido em monitor de 32 polegadas. A tabela 23 abaixo destaca a descrição de cada equipamento:

Tabela 23: Tabela dos Hardwares e Equipamentos do experimento.

Equipamento	Quantidade	Descrição
Kinect	1	1 modelo one
Notbook	1	1 Notebook – configuração - Notebook Vaio Fit 15F VJF153B0311W com Intel® Core™ i5-5200U, 8GB, 1TB, Gravador de DVD, Leitor de Cartões, HDMI, Wireless, LED 15.6" e Windows 10.
Monitor	1	TV LED 32" HD LG 32LH515B com Conversor Digital Integrado, Pannel IPS, Game TV, Entrada HDMI e USB.

Fonte: Autor

Os softwares utilizados foram subdivididos em softwares de interface, linguagem de programação e banco de dados. Os softwares de interface são três: Illustrator e Photoshop da empresa Adobe onde foram desenvolvidas as interfaces. A linguagem para o desenvolvimento do sistema de mapeamento e banco de dados é o SDK da própria Microsoft. Para integrar a interface ao banco de dados o programa utilizado será a Unity 3D, da empresa do mesmo nome do software Unity.

Tabela 24: Softwares utilizados no Experimento.

Software	Empresa	Programa
Interface	Adobe	Illustrator CC 2016
Interface	Adobe	Photoshop CC 2016
Interface	Unity	Unity3D
Linguagem de Programação	Microsoft	SDK

Fonte: Autor

3.7 Programa

O programa do experimento é um sistema de simulação computacional que mapeou ações de controle espacial integrada a uma ação e reação de interatividade com o sistema operacional de TV. O sistema de simulação realizou os dois testes (T1 e T2) de avaliação do usuário, onde o movimento corporal do usuário foi mapeado, gerando um fluxo de ações de tronco, membros e cabeça. Nas posições o usuário passou por quatro etapas de ações junto ao sistema, identificação, cadastro, escolha e visualização. Assim o sistema vai gerar duas medições individuais para cada teste. A figura 37 descreve o fluxo de ações de simulação do sistema.

Figura 37: Fluxograma das principais funções do programa de simulação computacional.



Fonte: Autor

A análise do processo das ações do sistema de simulação integra a relação do sistema com as etapas de cada teste, verificando a concessão do hardware com o software de simulação, destacando o seu início de processamento até a ação de resultado de captura de imagem e dados de movimentos do esqueleto com o mapeamento de imagem e dados de ações e movimentos compilados em um arquivo de mocap e as imagens dos testes do usuário que foram ser analisadas posteriormente. O processamento do Kinect apresentou três ações de integração com o sistema de simulação computacional, que se caracteriza no processo de captura do programa, o retorno visual e as condições de captura.

- 1. Captura** - A captura foi feita a partir de um Kinect para obter um maior campo de visão pelo sensor. E a partir das informações de distância e orientação dos dois sensores foi obtida uma estimativa de posicionamento da pessoa que passa pelo experimento.
- 2. Retorno Visual** - A partir do posicionamento da tela e da posição da pessoa é possível realizar uma projeção da pose do entrevistado na televisão e assim simular e detectar as diferentes ações requeridas pelo usuário podendo dar um retorno visual de suas ações.
- 3. Condições de captura** – As informações foram guardadas em arquivo de texto (TXT), gerando os mapas de interação de cada teste, sendo reiniciado a cada novo teste.

4 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS: QUESTIONÁRIO E MEDIÇÃO

Nesse capítulo vamos apresentar a identificação das personas do experimento e os resultados dos testes (T1 e T2) que os voluntários passaram. O experimento ocorreu durante três meses, durante o ano de 2017, nos meses de setembro, outubro e novembro, nas instituições UERJ (Universidade do Estado do Rio de Janeiro) campus Lapa da Escola de Desenho Industrial (ESDI) e na UVA (Universidade Veiga de Almeida) campus Tijuca e Barra. Os equipamentos utilizados foram: um televisor LG 32 polegadas, um Kinect One e um Notebook – configuração - Notebook Vaio Fit 15F VJF153B0311W com Intel® Core™ i5-5200U, 8GB, 1TB, Gravador de DVD, Leitor de Cartões, HDMI, Wireless, LED 15.6" e Windows 10.

Participaram do experimento 112 voluntários, realizando 224 testes, sendo 112 testes T1 e também o teste T2 o mesmo número, tendo um somatório de 224 testes realizados. Sendo que os testes de 12 voluntários foram desconsiderados por erros durante os testes. Assim foram considerados aptos para a análise de dados, o teste de 100 voluntários, 100 testes T1 e 100 também o teste T2.

4.1 Definição de Personas

A identificação das personas foi realizada com a aplicação de questionário durante a realização dos testes. Os voluntários respondiam questões sobre o uso e consumo de TV com o uso de sistema operacional, os dois modelos de questionários estão em anexo nessa tese. Foram aplicados dois tipos de questionários para avaliar os voluntários, um questionário aplicado aos voluntários com acesso a televisores com sistema operacional e o outro questionário para participantes sem acesso a televisores com S.O.

Assim foram identificados dois perfis de voluntários que participaram do experimento, participantes que possuíam ou tinham acesso a televisores com sistema operacional e o outro perfil sem acesso ao mesmo. As personas foram identificadas por gênero e idade. Com o

agrupamento de dados foram identificados quatro perfis de personas, dois do gênero masculino, sendo uma jovem com idade entre 18 até 30 anos, e outra o perfil maduro com idade entre 31 e 50 anos. Os outros dois perfis são personas do gênero feminino, uma com perfil jovem com idade também de 18 até 30 anos e o último perfil de persona feminina, madura com a mesma idade do perfil masculino (31 e 50 anos).

A primeira persona identificada é do sexo masculino com idade entre 18 e 30 anos, com dois perfis de característica com voluntários que são usuários de televisores com acesso ao sistema operacional de TV, e os outros usuários sem acesso à esta tecnologia. Esse diagnóstico caracterizou um perfil próximo aos tipos de usuários com acesso e sem acesso a tecnologias, sendo os dois: profissionais: auxiliares administrativos, alunos de comunicação (jornalistas e publicitários) e design com superior incompleto, com acesso a TV com sistema operacional, escolha por aparelhos de 42 polegadas e gostam *streaming* de *games*, filmes e de séries. Como demonstra a figura 38 que descreve a persona com os dois perfis de usuários com e sem acesso à tecnologia nos televisores.

Figura 38: Persona: Masculina Jovem entre 18 até 30 anos.

Persona: Masculina Jovem entre 18 até 30 anos	Características do Perfil
	<p>Com acesso S.O - Profissionais: Auxiliares administrativos, alunos de comunicação (jornalistas e publicitários) e design com superior incompleto, com acesso a TV com sistema operacional, escolha por aparelhos de 42 polegadas e gostam <i>streaming</i> de <i>games</i>, filmes e de series.</p> <p>Sem acesso S.O - Profissionais: Auxiliares administrativos, alunos comunicação (jornalistas e publicitários) e design com superiores incompletos, sem acesso a smartv, querem comprar um aparelho de 42 polegadas, gostam de <i>streaming</i> de <i>games</i>, filmes e de series.</p>

Fonte: Autor

O segundo perfil de persona identificado, também apresenta dois comportamentos com acesso e sem acesso à tecnologia do sistema operacional. É um perfil masculino maduro com idade entre 31 e 50 anos com as seguintes características: Profissionais: educadores, auxiliares administrativos, publicitários, jornalistas e designers, graduação completa, possuem aparelhos de 42 polegadas, gostam de *streaming* de filmes e series. Essa persona madura não gosta de *games* e é mais focada em *streaming* de filmes e series. Também possuem comportamentos com e sem acesso à tecnologia (S.O). A figura 39 destaca a persona masculina madura com as suas duas características.

Figura 39: Persona: Masculina Madura entre 31 até 50 anos.

Persona: Masculina Madura entre 31 até 50 anos	Características do Perfil
	<p>Com acesso S.O - Profissionais: educadores, auxiliares administrativos, publicitários, jornalistas e designers, graduação completa, tem acesso a aparelhos com sistema operacionais de TV, possuem aparelhos de 42 polegadas, gostam de streaming de filmes e series.</p> <p>Sem acesso S.O - Profissionais: educadores, auxiliares administrativos, publicitários, jornalistas e designers, graduação completa, não possuem acesso a aparelhos com sistema operacionais de TV, possuem aparelhos de 42 polegadas, gostam de streaming de filmes e series.</p>

Fonte: Autor

A terceira persona é feminina jovem com idade entre 18 e 30 anos, com as mesmas características da persona masculina jovem, sendo diferenciada com e sem acesso à tecnologia do sistema operacional de TV. A figura 40 apresenta a persona feminina jovem.

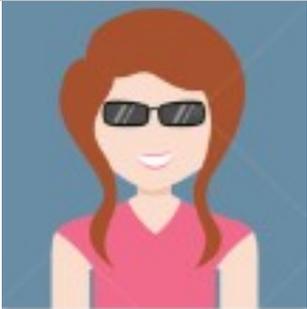
Figura 40: Persona feminina jovem.

Persona: Feminina Jovem entre 18 até 30 anos	Características do Perfil
	<p>Com acesso S.O - Profissionais: Auxiliares administrativos, alunos de comunicação (jornalistas e publicitários) e design com superior incompleto, com acesso a TV com sistema operacional, escolha por aparelhos de 42 polegadas e gostam <i>streaming</i> de <i>games</i>, filmes e de series.</p> <p>Sem acesso S.O - Profissionais: Auxiliares administrativos, alunos comunicação (jornalistas e publicitários) e design com superior incompletos, sem acesso a smartv, querem comprar um aparelho de 42 polegadas, gostam de <i>streaming</i> de <i>games</i>, filmes e de series.</p>

Fonte: Autor

A quarta e última persona identifica é feminina também, porém agora é madura com idade entre 31 até 50 anos, com as mesmas características do perfil masculino maduro, sendo diferenciado também pelo com e sem acesso a tecnologia do sistema operacional. A figura 41 caracteriza a persona feminina madura.

Figura 41: Persona feminina madura.

Persona: Feminina Madura entre 31 até 50 anos	Características do Perfil
	<p>Com acesso S.O - Profissionais: educadores, auxiliares administrativos, publicitários, jornalistas e designers, graduação completa, tem acesso a aparelhos com sistema operacionais de TV, possuem aparelhos de 42 polegadas, gostam de streaming de filmes e series.</p> <p>Sem acesso S.O - Profissionais: educadores, auxiliares administrativos, publicitários, jornalistas e designers, graduação completa, não possuem acesso a aparelhos com sistema operacionais de TV, possuem aparelhos de 42 polegadas, gostam de streaming de filmes e series.</p>

Fonte: Autor

4.2 Resultados Obtidos

Como resultados dos experimentos foi gerado um arquivo compreendendo informações referentes ao tempo total de cada um dos testes e as variações da navegação espacial de movimentos de controle sobre cada um dos testes. As tabelas com os resultados estão em anexo. Esses dados foram agrupados de maneira conveniente calculando-se os seguintes grupos de dados: I. Tempo Médio por teste; II. Movimentos de controle espacial.

- I. Tempo Médio por teste
- II. Movimentos de controle espacial.

4.3 Análises estatísticas

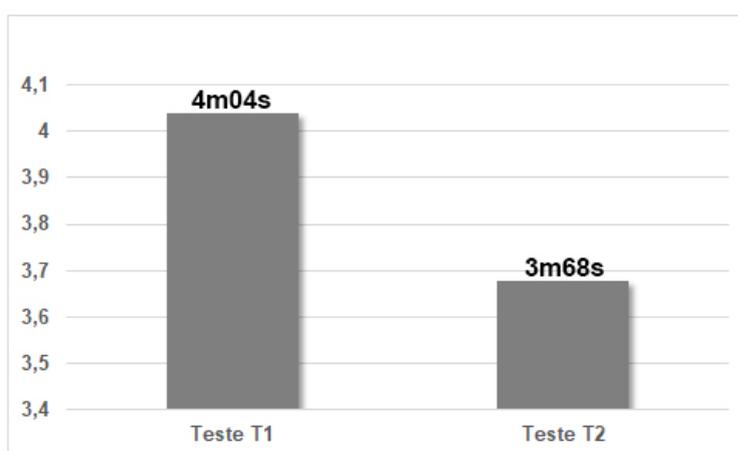
Os dados agrupados na seção anterior foram analisados mediante técnicas estatísticas. Com este propósito foram utilizados os softwares Excel 2013 da Microsoft e BioStat 5.3 do Instituto Mamirauá. A metodologia aplicada foi estatística descritiva (média, coeficiente de variação, desvio padrão e variância) e Regressão Linear Múltipla.

Os dados avaliados foram tempo e movimento de controle espacial empregado em cada teste. A análise estatística vai seguir a ordem referenciada na seção anterior, que compreende a ordem do grupo de dados (Tempo Médio por teste e Movimentos de controle espacial).

4.3.1 Tempo médio dos experimentos

O primeiro grupo de dados analisado foi o tempo médio por testes T1 e T2, nessa avaliação dos tempos médios, descrevem o primeiro teste (T1) com o tempo maior de 4 minutos e 4 segundos do que com o segundo teste (T2) com o tempo de 3 minutos e 68 segundos. Isso demonstra uma avaliação temporal muito próxima entre as duas médias, com uma diferença de 36 segundos entre o teste T1 e o teste T2. Como demonstra a figura 42 com o tempo médio dos testes T1 e T2.

Figura 42: Tempo médio dos testes T1 e T2.



Fonte: Autor

A segunda avaliação dos testes do experimento é a avaliação estatística descritiva, que demonstra a média do tempo médio entre os testes T1 e T2, que também são aproximados coeficiente de variação, desvio padrão e variância com valores bens próximos. Demonstram um grau estatístico muito similar sem uma alteração significativa. O coeficiente de variação do teste T1 com o valor de 20,86%, o teste T2 com 20,91%, desvio padrão do teste T1 0,811192, e T20,769245 e por último a variância do teste T1 0,658033 e T2 0,591737. A figura 49 apresenta a avaliação de estatística descritiva.

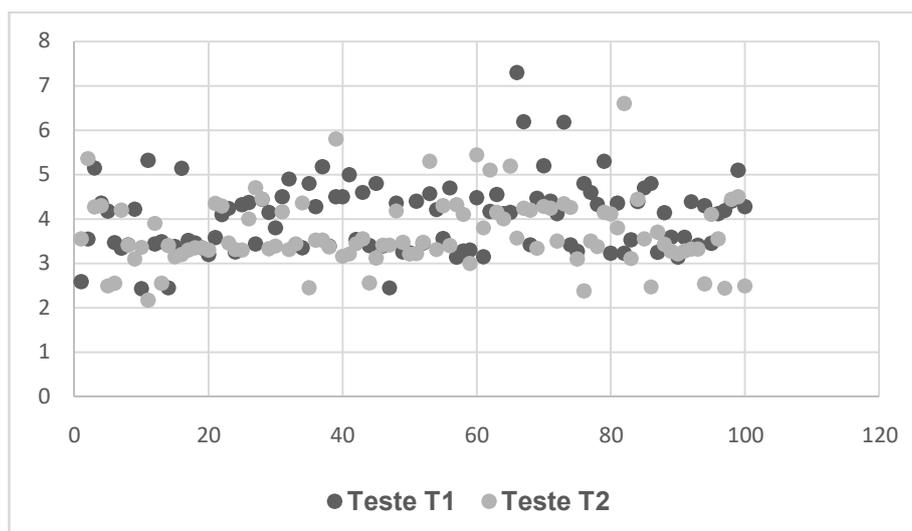
Figura 43: Estatística Descritiva.

DADOS QUALITATIVOS	TESTE T1	TESTE T2
AMOSTRA	100	100
MÉDIA	4m04s	3m68s
C. DE VARIAÇÃO	20,86%	20,91%
DESVIO PADRÃO	0,811192	0,769245
VARIÂNCIA	0,658033	0,591737

Fonte: Autor

Por último uma avaliação de regressão linear múltipla, comparando uma avaliação entre os cem testes, descreve uma pulverização dos dados entre o tempo de três minutos e cinco minutos, destacando uma integração muito próxima pelo tempo médio de cada teste T1 e T2, como demonstra a figura 44.

Figura 44: Regressão Linear Múltipla.

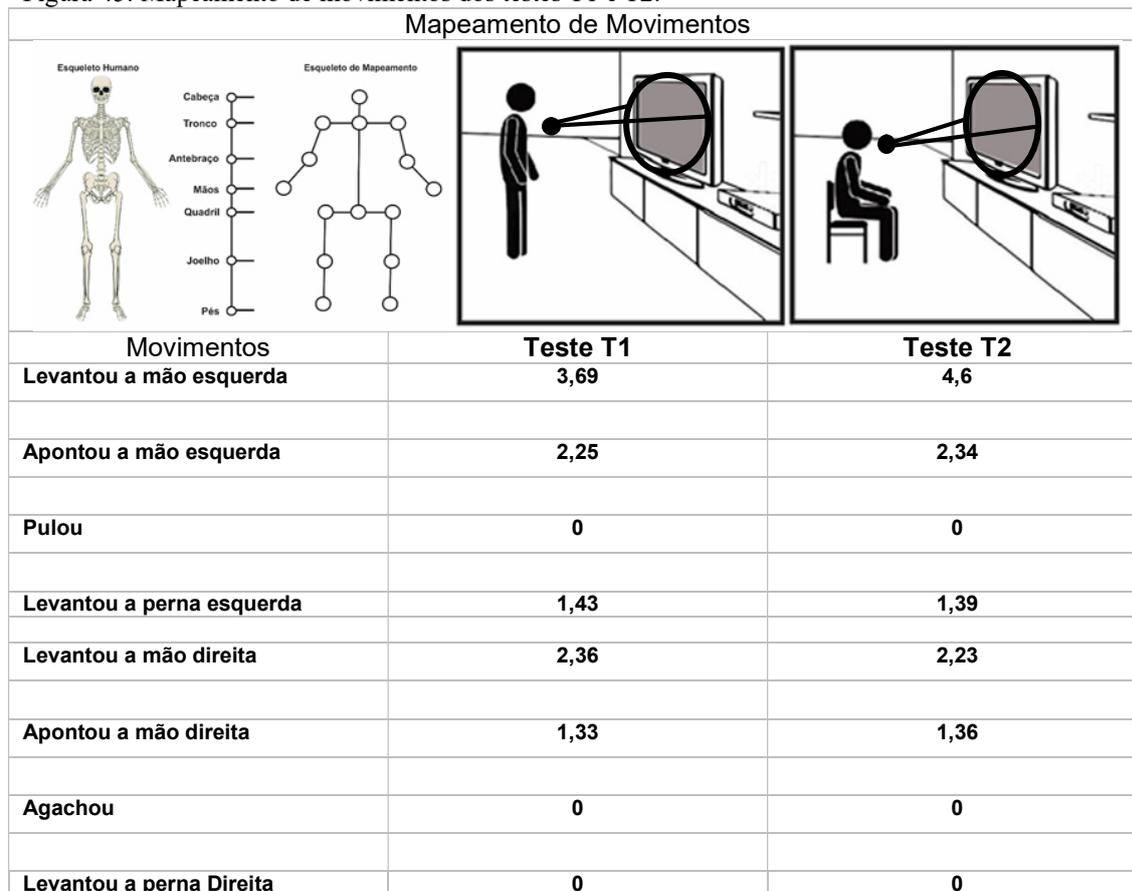


Fonte: Autor

4.3.2 Média de movimentos por experimento

A variação do mapeamento dos movimentos é possível identificar as ações do usuário em relação do controle do hardware do software de uma TV que possuam o uso do sistema operacional, sendo um olhar técnico sobre o corpo humano, gerenciando as mecânicas de movimento que demonstram quais partes do corpo foram mais utilizados nos testes realizados. O desempenho dos usuários durante o controle espacial identificou que o tronco e os braços foram as partes do corpo dos usuários que geram mais *inputs* durante os testes. No teste 1 o lado esquerdo foi mais acionado, porém o lado direito teve um desempenho próximo. No teste 2 ocorreu o mesmo desempenho do lado esquerdo e do lado direito do corpo, porém indicou que o aprendizado feito do teste 1 para o teste 2, demonstrou que os usuários se adaptaram melhor ao controle espacial no teste T2. A figura 45 apresenta uma análise de *inputs* dos usuários, durante os testes realizados.

Figura 45: Mapeamento de movimentos dos testes T1 e T2.



Fonte: Autor

Isso demonstra uma tendência para umas associações de movimentos focadas no tronco e nos braços do usuário, sendo a mão um indicador de confirmação ou negativo de navegação e usabilidade para o controle espacial.

4.4 Interpretação dos Resultados

Os resultados encontrados são avaliados pelo desempenho temporário e de aprendizado do controle espacial e os inputs de movimentos de ações dos usuários. A identificação do tempo médio e do aprendizado são indicadores que se complementam pois demonstram o desempenho dos dois testes (T1 e T2) do experimento. Foi identificado que os dois testes foram realizados numa média de tempo muito próximas, com uma diferença média de 36 segundos, entre os dois testes que identificaram o tempo médio de realização do teste T1 no período de 4 minutos e 4 segundos e o teste T2 realizou no período de 3 minutos e 68 segundos. Isso destacou que o teste T2 demonstra uma tendência de aprendizado do processo de controle espacial, sendo um entendimento mais preciso das ações propostas entre os testes, que são realizados da mesma forma, diferenciado pela posição que o usuário realizou os

testes, no teste T1 ficando em pé e no teste T2 sentado. Assim tem um indicador interessante da adaptação cognitiva dos usuários em relação ao uso do sistema operacional de TV, sendo controlado pelo controle espacial, o usuário usando o corpo como controle da TV.

O outro ponto em análise foram os inputs de movimentos dos usuários, que interferem e identificam as formas como os usuários controlaram o aparelho de TV com sistema operacional, demonstrou que o tronco, braços e mãos foram as partes do corpo que o usuário mais utilizou durante o experimento. Isso identifica mais um indicador interessante que é a identificação da parte do corpo que mais reage e se adapta ao controle espacial, deixando claro que um indicador dos testes realizados que indicam uma tendência e não uma afirmação concreta.

4.4.1 Entendimento e Aprimoramento de Interface

Houve uma adaptação para se identificar em tela, o usuário durante o uso de outros aparelhos teve ícones de identificação em tela, nos computadores pessoais existia e se mantém a seta como ícone, nos *smartphone* o ícone é um círculo para identificar a ponta do dedo, para identificar a mão na interface foi introduzido o ícone de uma mão para identificar o membro real do usuário em tela, o mesmo conseguiu se adaptar-se de forma intuitiva. A palma da mão é identificada para o usuário se achar na tela e confirmar com a mão fechada. A figura 46 demonstra os tipos de apontador utilizados do sistema do experimento.

Figura 46: Apontador de identificação e confirmação.

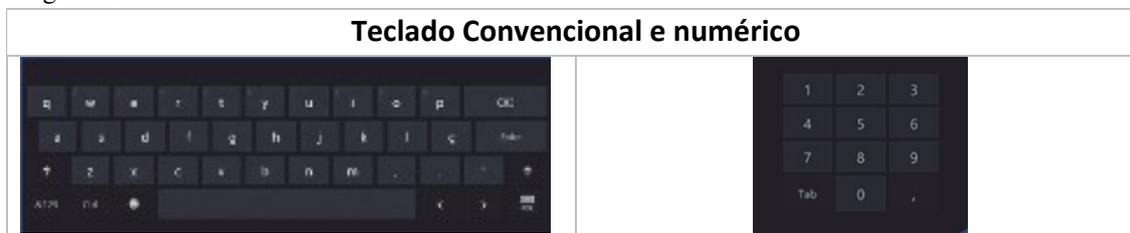
Apontador de Identificação	Apontador de Confirmação
	

Fonte: Autor

Foi identificado que os usuários sentiram dificuldade para digitar com a mão posicionada com o controle espacial, a adaptação de digitar de forma direta na tela, sendo no primeiro teste uma adaptação inicial e depois no segundo teste, conseguiu digitar de forma direta o conteúdo pedido. Assim há ocorrência de adaptação do segundo teste foi melhor do que o primeiro teste (T1). O desempenho dos usuários entre os testes gerou uma percepção de adaptação entre eles pois, a partir do aprendizado do usuário, houve uma evolução no

desempenho. A figura 47 descreve os tipos de teclados utilizados pelo sistema, sendo um teclado com as formas convencionais e numéricos.

Figura 47: Teclado convencional e numérico.



Fonte: Autor

4.4.1.1 Iconografia e Menu para a TV

Os menus foram criados de duas formas, o primeiro utilizado foi o menu centralizado em tela, descrito direto numa tela única, composto por oito cliques de filmes que davam a acesso ao filme e a resenha do mesmo, onde passava a utilizar o menu inferior. Os usuários conseguiram ter um desempenho satisfatório durante os testes demonstrando uma adaptação cognitiva entre os testes T1 e T2. A figura 48 caracteriza os tipos de menus utilizados no sistema.

Figura 48: Menu centralizado e inferior.



Fonte: Autor

Os ícones tiveram a mesma identidade visual para o conteúdo dos trailers, o que se diferenciou foram os seus tamanhos e, a cada menu, o ícone de trailers maior foi no menu centralizado e com o tamanho menor foi no menu inferior. Os usuários tiveram um desempenho de identificação e visualização satisfatórios dos ícones, se adaptando entre os testes. A figura 49 destaca os tipos de ícones usados no sistema.

Figura 49: Ícone de menu centralizado e inferior.



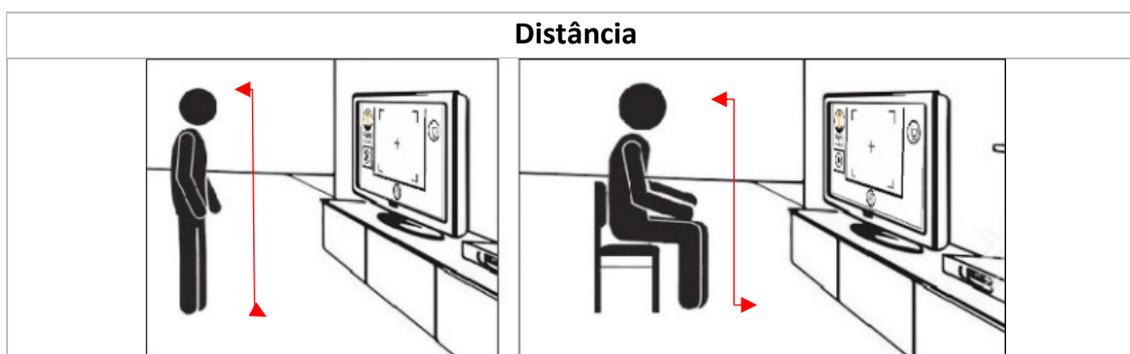
Fonte: Autor

Os usuários conseguiram se identificar com a interface do protótipo do sistema, existindo uma adaptação inicial para o controle espacial no teste T1 para o teste T2, sendo um processo de aprendizado gerando no primeiro teste que capacitou o usuário para o segundo, destacando desempenho melhorado sempre no segundo teste. Isso estabeleceu um entendimento de construção de aprendizado entre os testes do experimento.

4.4.2 Entendimento e aprimoramento de interação

O controle espacial foi analisado e cada item de controle foi identificado da seguinte forma: distância do usuário em relação ao aparelho, orientação em relação ao aparelho, sendo em pé e sentado; movimento de interação com o corpo em relação ao controle do aparelho; identificação dos usuários pelo sistema e localização do aparelho do corpo do usuário em relação a posição do aparelho. Durante os testes o item distância do controle espacial, foi bem entendido pelo sistema e pelos usuários, o desempenho durante os testes não gerou erros, os usuários se adaptaram bem aos testes T1 e T2, demonstrando uma adaptação do corpo para a distância do corpo em pé e sentado em relação ao aparelho. A figura 50 apresenta o item do controle espacial distância.

Figura 50: Controle Espacial – Distância.



Fonte: Autor

A posição de orientação do corpo foi entendida pelos usuários e sistema, o desempenho do usuário ocorreu de forma independente durante os testes. A orientação espacial não gerou erro e foi bem entendida e executada pelo mesmo. A figura 51 caracteriza o controle espacial de orientação dos usuários e sistema.

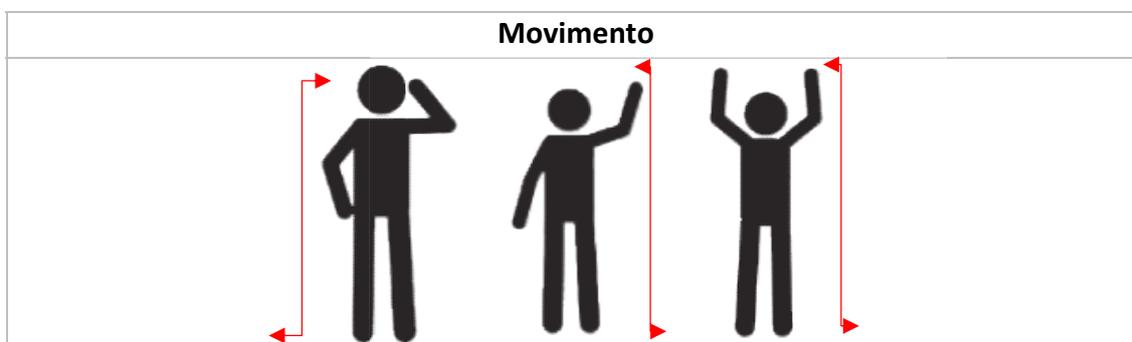
Figura 51: Controle Espacial – Orientação.



Fonte: Autor

O movimento do controle espacial é o item mais importante, porque induz os inputs dos usuários com o sistema. Isso caracterizou um entendimento de como o corpo do usuário reagiu controlando o aparelho de TV, sem o uso de um dispositivo ou aparelho físico, além de apresentar indicadores corporais de reação de interatividade. O que foi demonstrado nos testes indicou uma inclinação para o controle dos membros superiores, mesmo com posições diferentes, sendo em pé ou sentado. Tanto o lado direito como o esquerdo foi utilizado com inputs de controle de movimentos. A figura 52 apresenta o controle espacial movimento que identifica os inputs de ações de controle dos usuários sobre o sistema.

Figura 52: Controle Espacial – Movimento.



Fonte: Autor

A relação de identificação no sistema foi entendido pelo usuário, o sistema reagiu satisfatoriamente durante os testes, todos os usuários conseguiram se cadastrar e serem

reconhecidos pelo sistema. A figura 53 descreve o controle espacial de identificação do usuário.

Figura 53: Controle Espacial – Identificação.



Fonte: Autor

O sistema se adaptou a localização dos usuários, que precisaram se adaptar também a melhor posição em relação ao aparelho, nas posições corporais em pé ou sentado. A figura 54 caracteriza o controle espacial de localização do usuário pelo ambiente.

Figura 54: Controle Espacial – Localização.



Fonte: Autor

A interface apresentou um entendimento de complementar para a interação sendo um elo importante para a realização do controle sem o uso de um aparelho ou dispositivo físico de controle remoto. A interface identifica o corpo humano como recursos de iconografia, sendo o primeiro o apontador de tela como um item de identificação na interface, um para identificação e outro para confirmação de ações do usuário. A simulação de um teclado em tela, sem o uso de uma tela *touch screen*, sendo digitado o conteúdo de forma remota com ações de *inputs* nas letras em telas. Isso inicialmente gerou uma dificuldade de entendimento dos usuários, que se adaptaram entre o teste T1 e o teste T2, esse aprendizado intuitivo foi de extrema importância para a realização do segundo teste.

Os menus foram utilizados de forma fácil pelos usuários, com dois tipos de menus, centralizado e inferior. A avaliação de interação de cada item do controle espacial

individualmente, pelo uso do usuário de forma interativa e o funcionamento do sistema, com sua resposta em forma de *inputs* rápidos e dinâmicos, proporcionou uma adaptação imediata dos usuários para o uso do controle espacial, sendo o corpo a extensão da tela do usuário que demonstraram uma adaptação a parte superior do corpo para o controle de ações de interação.

4.5 Oportunidade de melhorias

As oportunidades de melhorias seriam ter um ambiente adaptado para um experimento, um laboratório focado em design de interação. Isso seria o ideal para realizar os testes, focados nas necessidades do design, um laboratório que pudesse oferecer mais oportunidades de testes e não levar os equipamentos para locais ou salas fora do ambiente de pesquisa científica, sendo um olhar muito poluído de forma sonora e visual. Um ambiente focado na área de UX (*user experince*), na experiência do usuário, onde pesquisadores de design possam avaliar a interface, os ícones, janelas, avaliar os sites, os aplicativos e sistemas evolutivos que podem evoluir no seu desempenho, interação e design. Assim a construção de um ambiente voltado ao estudo do design seria um laboratório que poderia propiciar pesquisas focadas e desdobrar novos estudos dentro desse universo científico. Acredita-se que assim design de interação ganharia muito no seu debate e estudo científico, construindo uma nova visão científica para a área.

CONCLUSÃO

A evolução da construção desta tese passou por três momentos distintos: primeiramente entender o processo evolutivo da TV, que passou de uma TV analógica, para um processo de mudança digital e modificou a percepção do telespectador, emissora, conteúdo e programação; segundo momento entender o processo de interação espacial que se denominou um processo de controlar um aparelho de TV, sem o uso de um controle físico e como o telespectador iria reagir com essa nova forma de assistir TV. O terceiro momento e mais desafiador foi como entender o processo de mudança de um aparelho doméstico dominante em quase todas as residências do país, transformando um pensamento científico em design, a fim de integrar TV e usuário, buscando desvendar as possibilidades de diretrizes e padrões para tornar possível a construção de recursos e conteúdo interativos para serem integrados ao sistema operacional de TV, buscando encontrar a usabilidade necessária que permita o uso satisfatório pelos brasileiros. O desafio então é buscar agregar um novo conhecimento de padrões de interatividade para serem usados como diretrizes e padrões para que o design de interação construa novos produtos para serem veiculados nas TVs. Mas, para isso, são necessárias muitas idas e vindas no desenvolvimento do trabalho, sendo que, muitas vezes se retorna ao ponto inicial após descobrir que as premissas consideradas estavam equivocadas. De certa forma, o design centrado no usuário é isso, pois busca atender de forma geral uma comunidade de indivíduos únicos, estando neste processo o desafio do designer. Esta afirmação resume:

Não importa o quanto você acha que compreende o assunto, e não importa o quanto você realmente tenha pensado nos requisitos, ainda há uma boa dose de incerteza nos fatos e nas premissas originais, e uma vastidão imensa do desconhecido continua à sua espera. Assim, como em uma batalha, o resultado será determinado tanto pelo que ocorre durante o curso do projeto quanto pelo que ocorreu antes. (LOWDERMILK, 2013, p. 54)

O primeiro momento investigativo desenvolveu a compreensão do momento evolutivo da TV, passando da era analógica para a digital, mudando o patamar dos aparelhos domésticos de TV, para televisões com acesso à internet e controlada por um sistema

operacional que controle as ações de software e hardware do televisor. O televisor doméstico evolui e passou a ser chamado de SmarTV, ou TV Interativa ou híbrida; passou a ter um sistema operacional, como os computadores pessoais e celulares, e seu conteúdo passou também a ser visto com aplicativos, o telespectador, agora usuário, mudou a forma de controlar a TV, que também mudou, sendo versátil, por controle *touch screen*, voz e corporal.

A partir do experimento da Universidade de Calgary, foram possíveis os estudos iniciais sobre a influência que um ambiente tem sobre o processo de interação com objetos digitais e não digitais. O processo do experimento tornou possível entender e propor uma atualização desse experimento para essa tese, que teve como objetivo medir o desempenho do usuário-telespectador para controlar um aparelho de TV com sistema operacional, que pudesse ser controlado sem o uso de um dispositivo ou controle físico, e sim ser controlado pelo corpo do usuário. Através desse experimento identificamos o conceito de proxêmica com computação ubíqua. Da integração destes conceitos foram identificados os padrões de dimensões proxêmicas apontados neste trabalho, o que permitiu o desenvolvimento de um protótipo simplificado de um sistema inicial na busca do entendimento das necessidades, dificuldades, entendimento da tecnologia e das tendências do processo de usabilidade, para permitir a criação de um design eficiente de interação homem x máquina. Deste modo, é importante afirmar que:

A satisfação do usuário é o fator de usabilidade relacionado com uma avaliação subjetiva que expressa o efeito do uso do sistema sobre as emoções e os sentimentos do usuário. Até pouco tempo, sistemas interativos eram utilizados principalmente em atividades relacionadas ao trabalho. Por isso, a satisfação do usuário costumava receber menor atenção do que outros critérios mais relevantes a essas atividades, como eficiência, por exemplo. (BARBOSA, SILVA, 2010, p.31)

Assim o terceiro momento foi tornar possível a hipótese para essa tese, avaliando, através de amostragem, o desempenho do usuário-telespectador para entender o uso do controle espacial. Foi possível observar diretrizes e padrões interativos para serem usados no sistema operacionais de TV, demonstrados através dos resultados estatísticos.

O experimento possibilitou avaliar, de forma simples, o desempenho que os usuários conseguiram alcançar nas atividades propostas nos testes, sendo diferenciados para suas ações comportamentais diferentes de tempo entre os testes, onde foi observado um aprendizado natural demonstrado na evolução dos resultados dos testes T1 e T2. O desempenho dos usuários destacou que os membros superiores são os mais usados para controlar hardware e software do televisor, não tendo uma discrepância entre movimentos corporais de direito e esquerdo pelos corpos dos usuários durante a realização das atividades dos testes. A estrutura de telas desenhada como um aplicativo, com menus centralizados e inferiores e um

perfil do usuário com seus dados pessoais e escolha de conteúdo contribuiu para uma navegabilidade satisfatória.

Pode-se concluir, portanto, que o SAU se mostrou eficaz como protótipo inicial para obtenção de dados mensuráveis qualitativos, podendo ser um ponto importante de partida para estudos avançados de usabilidade em sistemas remotos corporais de controle de TV. Foi possível observar que usuário-telespectador pode se adaptar ao controle espacial, guardadas outras especificidades que precisariam ser mais aprofundadas através de maior variação de personas. A afirmação de Norman completa:

Design apropriado e centrado no humano exige que todas as considerações sejam abordadas desde o princípio, com cada uma das disciplinas relevantes de design trabalhando juntas como uma equipe. A maior parte do design visa a ser usada por pessoas, de modo que as necessidades e exigências delas deveriam constituir a força que impulsiona grande parte do trabalho ao longo do processo. (NORMAN, 2006, p. 15)

Para que seja possível uma contribuição significativa para o design de interface e interação, entende-se que o SAU precisa de melhorias, como por exemplo a melhor padronização padronizar os seus modelos de telas, menus e ícones, permitindo aos usuários adaptação para o seu melhor uso, além de ter indicador corporal em tela em forma de esqueleto humano para melhor visualizar a interação corporal, para o usuário escolher com que parte do corpo quer controlar o aparelho, o que por exemplo seria importante para pessoas com necessidades especiais.

Assim, para uma possível próxima etapa, sugere-se seguir as diretrizes do controle espacial adaptando para todos os sistemas operacionais utilizados no país. Assim, neste segundo momento, poderiam ter uma abordagem mais prática, considerando mais variáveis e mais parâmetros, sempre focados para projetos interativos para os sistemas operacionais de TV. Podemos entender uma integração das diretrizes do controle espacial, descrendo o processo de diretrizes para serem adotados em futuros sistemas operacionais de tv:

1. Integrar um apontador de tela, como a forma de membros do corpo humano, indicando ações corporais para ter processo de navegação, escolhas e confirmação de ações na interface.
2. Construir a interface dos aplicativos com menus com foco centralizados e inferiores de acordo com o grau de importância de cada área do aplicativo do sistema da TV.
3. Os ícones precisam seguir tamanhos grandes para reconhecimento fácil e direto na interface. A iconografia precisa realizar estudo de ícones de acordo com produto, necessidade e atividade proposta para ser realizada.

4. Integrar ao sistema operacional uma aba específica para a representatividade de configuração e painel de controle dessa nova área a ser agregada ao sistema.
5. Cada item da navegação espacial (identificação, distância, movimento, orientação e localização) pode ser editados e configurado pelo usuário.
6. As telas entre os itens do controle espacial precisam ser direcionadas para navegação de avançar e recuar na tela.
7. O item movimento é integrado um esqueleto de configuração e edição para o usuário testar e medir a sua capacidade de interação com o sistema. Essa tela é integrada para estabelecer um modelo de relação de comunicação interativa entre o usuário e o aparelho de TV.

Para demonstrar uma prototipação com a integração das diretrizes encontradas na pesquisa, podemos propor a partir desse modelo abaixo uma padronização de uso nos sistemas operacionais para ser aplicado num futuro próximo.

Essas diretrizes seriam focadas numa padronização do controle espacial e uma integração de um esqueleto virtual que pudesse ser enxergado na interface do sistema. O desafio neste momento seria aproximar ainda mais o esqueleto virtual às diversas realidades do corpo humano.

As limitações da pesquisa passaram inicialmente pela parte orçamentária, objetivamente para a compra de equipamentos e construção do sistema de simulação computacional de TV, que foi parte que limitou, porém não impossibilitou a realização da pesquisa. Na fase da execução dos testes, a adaptação dos locais de aplicação também foi complexa porém conseguiu atender à demanda. Quanto a busca por voluntários, o público selecionado, por seu perfil acadêmico, contribuiu positivamente para esta pesquisa, porém contribuiu para uma limitação das características das personas, por ter sido executado em ambientes com pessoas de características gerais similares.

Desdobramentos futuros

Acredita-se que a continuação deste trabalho proporcionaria importante contribuição para os estudos de design de interação e usabilidade. Recomenda-se especialmente para uma segunda parte realizar estudos aprofundados em maior variedade de personas e, principalmente, nas expressões faciais e voz. A complementação dessa pesquisa fecharia um arco de conhecimento para compor o entendimento de controles virtuais de aparelhos domésticos que pudessem ser controlados em qualquer local de uma residência ou outro

ambiente, que possibilite ao usuário interagir com um sistema operacional que gere possibilidades ascendentes de interação entre o usuário, o aparelho e o sistema. Acredita-se que os beneficiados deste conhecimento iriam desde os fabricantes de aparelhos de TV aos desenvolvedores de hardware e software para tornar possível desenvolver as novas necessidades desta demanda. Especialmente tratando do aspecto do reconhecimento facial, vislumbra-se a possibilidade de realizar um estudo emocional para os sistemas enxergarem através de mapeamentos faciais as suas emoções momentâneas e criar relações de afetos, que enxerguem uma relação humanizada para sistemas operacionais utilizados em aparelhos ou dispositivos que se utilizem desse fator de comunicação através da interação facial entre usuários e sistema.

Finalmente, fica aqui registrado que os estudos do design devem ser incansáveis na busca da perfeita interação entre o Homem e a tecnologia, e que a tecnologia deve ser criada para o bem estar do homem, para o melhor conviver e viver. O papel do designer é o de descobrir a melhor forma que o Homem irá se adaptar a estas novas tecnologias, ou melhor, como adaptar as tecnologias de melhor forma ao Homem.

REFERÊNCIAS

ANATEL. A TV Digital no Brasil 2007. Disponível em: Acesso em 04 de Abril de 2016. _____ . **Finalda transição ao sistema brasileiro de televisão digital (SBTVD)**2015.Disponível em: Acesso em 04 de Abril de 2016. ARAUJO, R.; Computação Ubíqua: Princípios, Tecnologias e Desafios.

BALLENDAT, Till; MARQUARDT, Nicolai; GREENBERG, Saul. **Proxemicinteraction**: designing for a proximity and orientation – Aware Environment. Department of Computer Science. University of Calgary, nov., 2010.

BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana da.**Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G.; WILLIAMS, J. M.; **A arte da pesquisa**. Tradução: Henrique A. Rego Monteiro. 2ª. Edição, São Paulo: Martins Fontes, 2005. 351p

CANNITO, N. **A televisão na era digital**: interatividade, convergência e novos modelos de negócio. São Paulo: Summus. 2010. 263p.

CARDOSO, R.**Uma introdução à história do design**. São Paulo: Blucher, 2008. 276p.

CARNEIRO, R. **Publicidade na TV digital**: um mercado em transformação. São Paulo: Aleph, 2012. 284p.

CASTRO, C. **TV Digital**: da indústria de conteúdos à busca de novos paradigmas. Comunicação e Sociedade, São Paulo: Metodista, v. 29, n. 48, p. 50 – 62, 2007.

CYBIS, W.; BETIOL, A. A.; FAUST, R.; **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2015. 488p.

CHAUDHRY, Alid Nassim. **A publicidade em novos meios e perspectivas**. In: SQUIRRA,S.; BECKER, Valdecir (orgs.). TV Digital.br. São Paulo: Ateliê Editorial, 2009. 282 p.

CORREIA, C. L.; REISZEL, F.; **A TV digital brasileira**: evolução e perspectivas. Àquila – Revista Interdisciplinar da UVA. Rio de Janeiro: Universidade Veiga de Almeida. Ano VII, n. 15, dez, 2016.

. **TV conectada e desafios do design para TV interativa.** Anais do 2º Simpósio de Pós-Graduação em Design da ESDI | SPGD 2016.
 CRUZ, R. **TV digital no Brasil: tecnologia versus política.** São Paulo: Senac. 2008. 251p.

CRUZ, Renato. **TV digital no Brasil: tecnologia versus política.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008. 251 p.

FRONTINI, M. A. B. **Convergência digital e a telefonia móvel: implicações à gestão estratégica e à inovação.** 2008. 248p. Tese (Doutorado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

GINDRE, Gustavo. **A morte do ginga na TV digital.** Disponível em:
 <<http://www.cartacapital.com.br/blogs/intervozes/a-morte-do-ginga-na-tv-digital>>. Acesso em: 03/03 /2016.

GOBBI, M.; KERBAUY, M. **Televisão Digital: informação e conhecimento.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 300p.

HALL, E. T. **A dimensão oculta.** Tradução: Waldeia Barcelos. São Paulo: Martins Fontes, 2005. 258p.

HOUAISS. Disponível em: <<https://houaiss.uol.com.br/pub/apps/www/v3-0/html/index.htm#0>>. Acesso em: 10 Jan. 2017.

IBGE. **PNAD2013**, 2014. Disponível em: . Acesso em 20 de Novembro de 2014.

JENKINS, H. **Cultura da Convergência.** 2. ed. – São Paulo: Aleph, 2009. 438p.

LAUREL, Brenda. **Computer as theatre.** Indiana: Addison-Wesley Professional, 1993.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003. 212p.

. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** São Paulo: 34, 1998. 127p.

LIMA, G. C., MEDEIROS, L. (orgs.). **Textos Selecionados de Design 4.** Rio de Janeiro: PPDESDE UERJ. 2013.

LOWDERMILK, T. **Design centrado no usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis**. Tradução: Lucia Ayako Kinoshita. São Paulo: Novatec, 2013. 177p.

MAURÍCIO, P. **Conflitos na TV Digital Brasileira**. Rio de Janeiro: Editora PUC Rio. 2012. 232p

MÉDOLA, A. S. L. D; TEIXEIRA, L. A. P. **Televisão Digital interativa e o desafio da usabilidade para a comunicação**. Intexto, Porto Alegre: UFRGS, v. 2, n. 17, p. 1- 15, jul/dez, 2007.

MIZANZUK, Ivan; PORTUGAL, Daniel B.; BECCARI, Marcos. **Existe design? : indagações filosóficas em 3 vozes**. Teresópolis: 2AB, 2013. 128p

MONTEZ, C; BECKER, V. **TV Digital Interativa: conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2ª edição, 2005, 160p.

NORMAN, D. A.; *Emotional design: why we love (or hate) everyday things*. New York: Perseusbooks, 2005. 257p.

_____ ; **O design do dia a dia**. – Rio de Janeiro: Rocco, 2006. 271p

_____ ; **O design do futuro**. Tradução Talita Rodrigues. Rio de Janeiro: Rocco, 2010. 191p.

OLIVEIRA, Sandra; ZAGALO, Nelson; MELO, Ana. **O advergame como ferramenta publicitária: um estudo explorativo**. IV Jornadas Doutorais Comunicação e Estudos Culturais. Braga: Centro de Estudos em Comunicação e Sociedade, jan. 2016. p. 152-175.

PIMENTEL, M.; FUKS, H. **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 375p.

PINHEIRO, C. E; MONTEIRO, M. **Notas sobre a participação do público na programação televisiva brasileira: formatos de programas, tecnologias e modos de interação**. Revista Comunicación, n. 10, v. 1, p. 211 – 223, 2012.

PRIMO, A. **Crítica da cultura da convergência: participação ou cooptação**. In: Elizabeth Bastos Duarte, Maria Lilia Dias de Castro (Orgs.). *Convergências Midiáticas: produção ficcional RBS –TV*. Porto Alegre: Sulina, p. 21- 32, 2010.

RÁDIOS EBC. **O processo de migração das rádios AM para FM não é obrigatório, mas foi autorizado pelo decreto presidencial n. 8139 de 2013.** Disponível em: <<http://radios.ebc.com.br/revista-brasil/edicao/2015-11/migracao-das-radio-am-parafm-vai-garantir-melhor-transmissao>>. Acesso em: 10 Jan. 2017.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação: além da interação humano computador.** Porto Alegre: Bookman, 2013. 585p

ROSA, J. G. S.; **Facetas e aplicações do design centrado no usuário: ergotrip design.** Rio de Janeiro: Rio Books, 1ª edição, 2015. 127p.

SANTANA, L. H. Z. **Adescou: uma abordagem para o desenvolvimento de software para computação ubíqua.** 2008. 105p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos: UFSCAR, 2008.

SANTA ROSA, José Guilherme; MORAES, Anamaria. **Avaliação e projeto no design de interfaces.** Teresópolis, RJ: 2AB, 2012. 192 p.

SANTOS, M.; **Interatividade em TV Digital: um caso brasileiro de difusão tecnológica.** São Luis: LABCOM DIGITAL, 2015. 209 p.

SCHLITTLER, J. P. A. **TV Digital Interativa: convergência das mídias e interfaces do usuário.** São Paulo: Blucher, 2011.191p. 115 SEJA DIGITAL. Sobre a Seja Digital. Disponível em: <<http://www.sejadigital.com.br/site/sobre?1484275970>>. Acesso em: 10 Jan. 2017.

SQUIRRA, S.; BECKER, V. **TV Digital BR: conceito e estudos sobre o ISDB-tb.** São Paulo: Ateliê Editorial, 2009. 282p.

TEIXEIRA, E. **Design de interação.** Rio de Janeiro: 5W, 2014. 205p.

TEIXEIRA, F. **Introdução e boas práticas em UX Design.** – São Paulo: Casa do Código, 2015. 270p.

TEIXEIRA, Lauro. **Usabilidade e Entretenimento na TV Digital Interativa.** Bauru: FAAC, UNESP, 2009.

VIANA, Y. **Gamification, Inc : como reinventar empresas a partir de jogos.** Rio de Janeiro : MJV Press, 2013. 116p.

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário para Voluntários que já usaram um sistema Operacional de TV

Nome: _____ **Idade:** _____

Sexo: (M) ou (F)

Escolaridade: _____ **Profissão:** _____

Possui SmartTV: (S) (N)

Modelo: _____ **Marca:** _____

Quantas Polegadas possui a sua SmarTV?

- (a) Entre 14 e 20 Polegadas
- (b) Entre 21 e 32 Polegadas
- (c) Entre 33 e 42 Polegadas
- (d) Entre 43 e 52 Polegadas
- (e) Entre 53 e Modelos Maiores e definido pelo entrevistado _____

Avaliação do Hardware

O aparelho tem uma sinalização e identificação de funções de uso do Televisor?

- (a) Tela
- (b) Botões
- (c) Entradas de Comunicação
- (d) Cabos
- (e) Controle Remoto

Como é feita a comunicação entre o sistema operacional (sistema) e o televisor (Hardware)?

- (a) Controle Remoto
- (b) Controle de Voz
- (c) Controle Corporal
- (d) Controle Facial
- (e) Integração dos controle indicados acima indicado pelo entrevistado _____

Avaliação do Software

O seu aparelho de SmarTV possui Sistema Operacional?

(S) (N)

Qual é o Sistema Operacional do seu Televisor SmarTV?

- (a) Giga
- (b) Android TV
- (c) Apple TV
- (d) WebOS
- (e) Tizen

O sistema Operacional apresenta uma interface acessível e fácil de uso para o usuário?

- (a) Interface – (s) (n)
- (b) Ícone – (s) (n)
- (c) Legenda – (s) (n)
- (d) Conteúdo – (s) (n)

Conteúdo Digital

O conteúdo é voltado ao perfil do Usuário?

(S) (N)

Qual conteúdo Streaming é que mais consumido?

- (a) Filmes e Series
- (b) Games
- (c) Músicas
- (d) Aplicativos

(e) Outros Conteúdos (Indique) _____

Numere o conteúdo Streaming conforme você consome regularmente no seu dia a dia?

() Filmes e Series

() Games

() Músicas

() Aplicativos

() Outros Conteúdos (Indique) _____

Quais aplicativos que estão no seu menu do perfil de usuário?

(a) NetFlix

(b) YouTube

(c) Facebook

(d) GloboPlay

(e) Outros App (Identifique) _____

Publicidade Digital

Você assiste ou Pula a publicidade em conteúdo streaming ou on-demand?

() Assisto () Pulo

Qual formato de Publicidade Digital chama mais a sua atenção?

(a) Banner

(b) Legenda

(c) Vídeo

(d) Animação

(e) Game

Anexo 2 -Questionário para Voluntários que não usaram um sistema Operacional de TV

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: (M) ou

(F)Escolaridade: _____ Profissão: _____

Aparelho de SmarTV

Você já Utilizou uma Smartv com sistema Opercional?

(S) (N)

Tem interesse em Comprar uma TV Smartv?

(S) (N)

Qual modelo? _____ Qual

marca? _____

Quantas polegadas você Acha o ideal?

(a) Entre 14 e 20 Polegadas

(b) Entre 21 e 32 Polegadas

(c) Entre 33 e 42 Polegadas

(d) Entre 43 e 52 Polegadas

(e) Entre 53 e Modelos Maiores e definido pelo entrevistado _____

Sistema Operacional

Conhece algum sistema operacional de TV Digital?

(S) (N)

Conhece Algum desses sistemas operacionais?

(a) Ginga

(b) Android TV

(c) Apple TV

(d) WebOS

(e) Tizen

Conteúdo Digital

Você assiste a conteúdo Streaming ou On demand?

(S) (N)

Quais conteúdo Streaming ou On demand você consome?

(a) Filmes e Series

(b) Games

(c) Músicas

(d) Aplicativos

(e) Outros Conteúdos (Indique) _____

Numere o conteúdo Streaming conforme você consome regularmente no seu dia a dia?

() Filmes e Series

() Games

() Músicas

() Aplicativos

() Outros Conteúdos (Indique) _____

Quais aplicativos que estão no seu menu do perfil de usuário?

(a) NetFlix

(b) YouTube

(c) Facebook

(d) GloboPlay

(e) Outros App (Identifique) _____

Publicidade Digital

Você assistiu ou Pula a publicidade em conteúdo streaming ou on-demand?

()Assisti ()Pula

Qual formato de Publicidade Digital chama mais a sua atenção?

- (a) Banner
- (b) Legenda
- (c) Vídeo
- (d) Animação
- (e) Game

Anexo 3 - Código fonte BodyFrame.

```
void MainPage::InitKinect()
{
    KinectSensor^ sensor = KinectSensor::GetDefault();
    sensor->Open();
    bodyReader = sensor->BodyFrameSource->OpenReader();
    bodyReader->FrameArrived +=
        ref new TypedEventHandler<typename BodyFrameArrivedEventArgs^> (this,
        &MainPage::OnBodyFrameArrived);
    bodies = ref new Platform::Collections::Vector<Body^>(6);
}

void MainPage::OnBodyFrameArrived(BodyFrameReader ^sender,
BodyFrameArrivedEventArgs ^eventArgs){
    BodyFrame ^frame = eventArgs->FrameReference->AcquireFrame();
    if (frame != nullptr){
        frame->GetAndRefreshBodyData(bodies);
    }
}
```