

Armando Cardoso Ribas

**DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES
DIGITAIS ACESSÍVEIS AO PÚBLICO SURDO**

Tese de Doutorado apresentada
ao Programa de Pós-
Graduação em Engenharia e
Gestão do Conhecimento,
Centro Tecnológico,
Universidade Federal de Santa
Catarina, como parte dos
requisitos necessários à
obtenção do título de Doutor em
Engenharia e Gestão do
Conhecimento Orientador:
Prof. Dr. Tarcísio Vanzin
Coorientador: Prof^a. Dr^a.
Luciane Maria Fadel

Florianópolis
2018

ARMANDO CARDOSO RIBAS

**DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES
DIGITAIS ACESSÍVEIS AO PÚBLICO SURDO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento

Orientador: Prof. Dr. Tarcísio Vanzin

Coorientador: Prof^a. Dr^a. Luciane Maria Fadel

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ribas, Armando Cardoso
DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES
DIGITAIS ACESSÍVEIS AO PÚBLICO SURDO / Armando
Cardoso Ribas ; orientador, Tarcísio Vanzin ,
coorientadora, Luciane Fadel, 2018.

215 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, , Programa de Pós-Graduação em ,
Florianópolis, 2018.
Inclui referências.

1.Navegação. 2. Ícone. 3. Surdos. 4. Acessibilidade. 5.
Diretrizes. I. Vanzin , Tarcísio . II. Fadel,
Luciane . III. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em . IV. Título.

ARMANDO CARDOSO RIBAS

**DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES
DIGITAIS ACESSÍVEIS AO PÚBLICO SURDO**

Tese julgada adequada para obtenção do título de doutor, e aprovado em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Prof. Gertrudes Aparecida Dandolini, Dr^a
Coordenadora do curso

Banca Examinadora

Prof. Tarcisio Vanzin, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Luiz Antônio Moro Palazzo
Universidade Católica de Pelotas

Prof^a Marília Matos Gonçalves Dr^a
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a Berenice Santos Gonçalves, Dr^a
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Marcio Vieira de Souza Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Francisco Antonio Pereira Fialho Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais pelo amor e apoio que sempre me deram, a minha esposa pela compreensão, carinho, amor e por sempre acreditar no meu potencial, a minha filha por ser compreensiva ao saber quando tinha que estudar mesmo com sua pequena idade, a minha madrinha pelo apoio e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela força interna e por tudo que tem me agraciado, a minha família por todo apoio e compreensão.

À minha Esposa por me apoiar e me incentivar nessa jornada.

À minha madrinha por ser minha maior, conselheira e norteadora.

Ao meu pai e mãe pelo companheirismo e incentivo durante essa jornada.

Aos meus professor Orientador Dr. Tarcísio Vanzin e a minha coorientadora Luciane Fadel pela paciência, estímulo e orientações recebidas.

Aos colegas de estudo pela ajuda.

RESUMO

Atualmente a utilização de sistemas digitais de informação é um processo que muitas pessoas utilizam intensamente e estes usuários podem ser ouvintes, videntes, surdos, etc. A navegação pelo sistema ocorre acessando *hiperlinks*, áreas sensíveis ao toque de texto, ícones, dentre outros tipos. Portanto, o conhecimento da língua utilizada nos sistemas digitais é fundamental para uma navegação bem sucedida. Os usuários surdos essa análise semântica pode apresentar problemas, pois a ausência da audição dificulta a navegação e ocasiona confusão na escolha dos *hiperlinks* ou áreas sensíveis ao toque, provocada pela semelhança visual entre as palavras, como também, dificuldade na compreensão da leitura, pois os usuários fazem uma leitura randômica da tela. Identifica-se, a partir disso, a importância dos ícones para facilitar a navegabilidade em sistemas digitais. Estudos relacionados ao desenvolvimento de ícones acessíveis para usuário surdo demonstram-se incompletos ou inexistentes, apresentando lacunas como: não haver diretrizes específicas que atendam as características do usuário surdo, muitas diretrizes criadas são aplicadas para desenvolvimento de ícones gráficos dentre outras, abrem espaço para esse estudo. Assim, o objetivo desse trabalho é propor e avaliar recomendações para o desenvolvimento de ícones acessíveis para surdos facilitando a compreensibilidade destes, e com isso auxiliar na navegação. Esta pesquisa, oferece um conjunto de recomendações para designers e para a criação de ícones adequados à navegação de pessoas surdas em sistemas informacionais digitais. Para tanto, este trabalho foi dividido nas seguintes etapas: a aplicação de um questionário juntamente com uma entrevista com surdos; levantamento de diretrizes existentes para desenvolvimento de ícones; teste e verificação da aplicabilidade dessas atuais diretrizes; e entrevista com grupo focal de surdos verificado quais são os principais problemas encontrados por este público quando navegam em um *site* ou sistema digital. Posteriormente, com base nas etapas anteriores e nas características da cultura surda, foram criadas as diretrizes que foram devidamente experimentadas junto aos

desenvolvedores de ícones, para verificar a sua aplicabilidade para a confecção de ícones para pessoas surdas. O resultado da Pesquisa mostra esse conjunto de recomendações

Palavras-chave: Navegação. Ícone. Surdos. Acessibilidade. Diretrizes.

ABSTRACT

Currently, many people, including listeners, seers and deaf people, among others, use digital information systems intensely. System navigation occurs by accessing hyperlinks, touch area text, icons, among others. This interaction with the digital system will succeed depending on the semantic analysis performed by the users and the proximity between the hyperlink accessed and its contents. Therefore, knowledge of the language used in digital systems is essential for successful navigation. However, for deaf users, this semantic analysis can present problems, since the absence of hearing makes navigation difficult and causes confusion in the choice of hyperlinks or areas sensitive to the touch, caused by visual (and not semantic) similarity between words, as well as difficulty in reading comprehension, since users make a random reading of the screen. From this, the investigation identified the importance of icons to facilitate navigability in digital systems. Studies related to the development of icons accessible to the deaf user are shown to be incomplete or non-existent, presenting many shortcomings for this study. Thus, the objective of this work is to propose and evaluate recommendations for the development of accessible icons for the deaf, facilitating their comprehensibility and helping their navigation. This research eventually offers a set of recommendations for designers and web designers to create icons suitable for deaf people's navigation in digital information systems. Therefore, this work was divided into the following stages: the application of a questionnaire, together with an interview with the deaf; survey of existing guidelines for icon development; testing and verifying the applicability of these current guidelines; interviews with the deaf focal group, verified the main problems encountered by this public when they navigate in a site or digital system. Finally, based on the previous stages, and observed the characteristics of the deaf culture, the outcome of this research lists the set of recommendations, that were properly experimented along with icon developers to verify their applicability for the creation of icons for deaf people.

Keywords: Navigation. Icon. Deaf people. Accessibility

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....16
1.2	OBJETIVOS.....22
1.2.1	<i>Objetivo Geral.....</i> 22
1.2.2	<i>Objetivos Específicos.....</i> 22
1.3	JUSTIFICATIVA.....22
1.4	ORIGINALIDADE.....25
1.5	RELEVÂNCIA, INTERDISCIPLINARIDADE E ADERÊNCIA AO OBJETO DE PESQUISA DO PROGRAMA EGC...25
1.6	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....27
1.7	RESULTADOS ESPERADOS.....29
1.8	ESCOPO DA PESQUISA.....30
1.9	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE PESQUISA.....30
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	33
2.1	PARTE I – CULTURA, SOCIEDADE, DIFERENÇAS.....33
2.1.1	<i>A Cultura na Sociedade.....</i> 33
2.1.2	<i>Pessoa com Deficiência.....</i> 36
2.1.3	<i>Cultura Surda.....</i> 38
2.1.4	<i>Como os Surdos Aprendem.....</i> 42
2.1.5	<i>Conclusões da Parte I.....</i> 45
2.2	PARTE II – ERGONOMIA INFORMACIONAL, USABILIDADE, ÍCONES E SEMIÓTICA.....45
2.2.1	<i>Ergonomia Informacional.....</i> 46
2.2.2	<i>Usabilidade.....</i> 53
2.2.3	<i>Ícone e Semiótica.....</i> 57
3 ÍCONES ACESSÍVEIS.....	68
3.1	ÍCONES E SURDOS.....71
3.1.1	<i>Revisão Sistemática da Literatura.....</i> 71
3.1.2	<i>Seleção do Banco de Artigos.....</i> 72
3.1.3	<i>Seleção das Palavras-Chave e Resultados.....</i> 73
3.1.4	<i>Análise dos resultado.....</i> 76
3.2	INTERPRETAÇÃO DE ÍCONES DIGITAIS POR SURDOS.79
3.3	COMPREENSÃO DE ÍCONES DIGITAIS POR SURDOS...80
3.3.1	<i>RESULTADOS DA PESQUISA ESTRUTURADA.....</i> 82
3.4	COMO AVALIAR UM ÍCONE.....91
3.5	DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES...97
3.6	AVALIAÇÃO DAS DIRETRIZES POR ESPECIALISTAS.114

3.6.1	<i>Seleção de Especialistas</i>	116
3.6.2	<i>Formação e Aplicação do Questionário</i>	116
3.6.3	<i>Procedimento</i>	117
4	DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES ACESSÍVEIS	122
4.1	ENTREVISTA COM USUÁRIO SURDO.....	122
4.2	A ANÁLISE DO DISCURSO COLETIVO.....	123
4.2.1	<i>Aplicação da metodologia: discurso do sujeito coletivo</i> ..	124
4.2.2	<i>Resultados</i>	127
5	DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES PARA SURDOS	135
6	AValiação DAS DIRETRIZES COM O MÉTODO DELPHI ..	146
6.1	PRÉ-TESTE.....	146
6.2	ESCOLHA DOS ESPECIALISTAS.....	147
6.3	PRIMEIRA RODADA.....	148
6.4	SEGUNDA RODADA.....	149
6.5	DIRETRIZES FINALIZADAS.....	150
7	CONCLUSÃO	153
8	TRABALHOS FUTUROS	156
	REFERÊNCIAS	158
	APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO	178
	APÊNDICE 2 - USABILIDADE E ACESSIBILIDADE DE ÍCONES ACESSÍVEIS PARA SURDOS NÃO CEGOS	181
	APÊNDICE 3 - DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES ACESSÍVEIS	202
	APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO COM USUÁRIOS SURDOS	203
	APÊNDICE 5 – QUADRO DAS DIRETRIZES APLICAVEIS E NÃO APLICAVEIS DESENVOLVIDAS POR ESPECIALISTAS	209
	APÊNDICE 6 – LISTA DE ESPECIALISTAS	213

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características entre usuário ouvinte e surdo.....	17
Tabela 2 - Lista de palavras-chave.....	73
Tabela 3 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na 1ª. Revisão sistemática – Base Scopus.....	73
Tabela 4 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na 2ª. Revisão sistemática – Base Scopus.....	74
Tabela 5 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na revisão sistemática – CAPES.....	74
Tabela 6 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na revisão sistemática - CAPES.....	75
Tabela 7 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na revisão sistemática – Web of Science.....	75
Tabela 8 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na revisão sistemática – Web of Science.....	76
Tabela 9 - Perfil dos pesquisados.....	81
Tabela 10 - Relação de ícones pesquisados.....	81
Tabela 11 - Diretrizes criadas - primeira rodada.....	148
Tabela 12 - Diretrizes alteradas - segunda rodada.....	150

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Métodos utilizado em cada etapa da pesquisa.....	27
Figura 2- Demonstração dos números de deficiências no Brasil	34
Figura 3 Imagem de SignWriting	39
Figura 4 - bandeira japonesa	60
Figura 5 ícone da lixeira do sistema operacional Windows	60
Figura 6 imagem de fundo positivo e fundo negativo	61
Figura 7 imagem de óculos com características icônicas	62
Figura 8 Mapa da Universidade Federal de Santa Catarina. Campus de Florianópolis - Trindade	62
Figura 9 Envelope	63
Figura 10 Evolução do ícone do navegador FireFox	64
Figura 11 Evolução do ícone lixeira	64
Figura 12 Ícone de salvar	64
Figura 13 Etapas do Método Delphi	113
Figura 14 Síntese do Sistematização das Recomendações	142

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Significação do ícone lixeira.....	82
Gráfico 2 - Significação do ícone salvar arquivo	83
Gráfico 3 - Significação do ícone cortar.....	83
Gráfico 4 - Significação do ícone alterar cor da fonte texto	84
Gráfico 5 - Significação do ícone inserir vídeo	84
Gráfico 6 - Significação do ícone escrever nota.....	85
Gráfico 7 - Significação do ícone voltar.....	86
Gráfico 8 - Significação do ícone copiar formato	86
Gráfico 9 - Significação do ícone inserir som	87
Gráfico 10 - Significação do ícone inserir tabela	87
Gráfico 11 - Significação do ícone inserir gráfico	88
Gráfico 12 - Significação do ícone zoom	89
Gráfico 13 - Significação do ícone localizar	89
Gráfico 14 – Significação do ícone adicionar comentário.....	90
Gráfico 15 - Significação do ícone marcar texto	91
Gráfico 16 - Amostra de diretrizes aplicáveis e não aplicáveis	118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Usabilidade de Interfaces	56
Quadro 2 - Quadro comparativo de diretrizes para o design de ícones, organizado por critérios, autores e empresas	111
Quadro 3 - Comparativo de diretrizes para o design de ícones, organizado por critérios e autores	112
Quadro 5 - Lista de diretrizes similares e/ou complementares	119
Quadro 6 - Diretrizes excluídas por não serem diretrizes	121
Quadro 7 – Diretrizes ajustadas	146
Quadro 8 - Pesquisa das diretrizes se aplicável ou não aplicável	211

1 INTRODUÇÃO

A acessibilidade digital tem como objetivo tornar os sistemas operáveis por todas as pessoas, com ou sem deficiência (ABRA, 2007). Neste sentido, a W3C (*World Wide Web Consortium*) preconiza que todas as pessoas com qualquer tipo de deficiência deveriam “perceber, entender, navegar, interagir e participar na web em igualdade de condições das pessoas sem deficiências.

As pessoas com deficiências são categorizadas conforme o Decreto 5296/04 como: deficiência física, deficiência auditiva e/ou surdez; deficiência visual e/ou cegueira e a deficiência mental/intelectual. Destas deficiências, algumas podem ser aparentes ou não, temporárias ou de longa duração, congênitas ou adquiridas. Todavia, para as interações com os sistemas digitais, tanto na mediação entre pessoas, quanto com o armazenamento e processamento de informações, é necessária a existência de uma linguagem adequada para a compreensão sintática e semântica entre os interlocutores. Esse aspecto é reforçado por Moura (2013), ao afirmar que é através da linguagem que as pessoas dão sentido ao mundo em que vivem.

As deficiências visual e auditiva, quando adquiridas antes do desenvolvimento da linguagem, acarretam visões de mundo peculiares a essas pessoas, a ponto de desenvolverem culturas próprias, baseadas nos seus universos de percepção. A ausência de um dos cinco sentidos altera a percepção do mundo e afeta a estrutura cognitiva, sem, no entanto, afetar a sua capacidade cognitiva, conforme afirma Vygotsky (1984).

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

As pessoas surdas, dentro de sua cultura, têm costumes e características próprias, baseadas principalmente no canal visual para adquirir informações, visto que não podem contar os *inputs* auditivos na estruturação de suas percepções e modos de ver e se relacionar com o mundo a sua volta. Por este motivo, e por ser totalmente visual, a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) é utilizada pelas pessoas surdas como primeira língua (L1), capaz de articular pela linguagem essas pessoas, dentro de sua subcultura e também na sua cultura de base.

Segundo Quevedo, Busarello e Vanzin (2011, p. 109), a linguagem a que Moura (2013) se refere está ligada à função mental que permite a aquisição e utilização de uma língua. A LIBRAS, não é uma adaptação da gramática da língua portuguesa, e sim uma língua visoespacial, criada para atender as necessidades da pessoa surda na articulação da representação mental de seu conhecimento com as informações que provém do meio em que estão inseridas. Assim, por ser totalmente visual, a LIBRAS passa o sentido e significado de uma forma sintática e semântica diferenciada daquela oral, mas adequada à estrutura cognitiva das pessoas surdas. Para Martins (2005), há diferenças consistentes na linguagem que intermedia a comunicação entre pessoas sem deficiência auditiva com aquelas surdas, pois em LIBRAS não há preposição, conjunções e verbos de ligação, a incorporação de verbos direcionais ou com concordância ou flexão, típico da língua espaço visual. Esse fato acrescenta barreiras que precisam ser superadas para melhorar a sua comunicação, fato que se agrava quando as tecnologias digitais se interpõem nessa relação.

Todas as pessoas nascem com uma predisposição para a linguagem falada, sendo acionada quando a pessoa é colocada em um espaço no qual a linguagem é utilizada e estimulada. No primeiro caso, os usuários utilizam a linguagem verbal¹ e a não-verbal² para se comunicar. Isto é, a linguagem é efetuada pelos canais da audição, fala e visão. No segundo caso, o usuário utiliza somente a linguagem não-verbal, pois esses usuários utilizam o espaço-visual e imagens para se comunicar e ao compartilhar conhecimentos, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Características entre usuário ouvinte e surdo

Usuário Ouvinte	Usuário Surdo
Linguagem Verbal e não verbal	Linguagem não verbal
Utiliza canais de audição, visão e fala	Utiliza canais de visão e espaço
Língua falada e escrita	Língua gestual – LIBRAS
	Experiência visual

Fonte: Elaborada pelo Autor

¹ Linguagem verbal é quando utiliza-se da fala ou da escrita como meio de comunicação.

² Linguagem não-verbal é quando se utiliza de imagens, figuras, ícones, dança, mímica, gestos como meio de comunicação.

Autores e pesquisadores como Martins (2005), Fernandes (1990) e Quadros (2010), entre outros, afirmam que o surdo necessita de imagens para adquirir conhecimento, e esses autores dão ênfase para a importância do uso de figuras, fotos, ícones e qualquer outro tipo de imagem para facilitar o aprendizado. Martins (2005) acrescenta que a falta de uma linguagem oral prejudica diretamente na compreensão da escrita, sendo por este motivo que se utilizam imagens e/ou ícones como seus substitutos.

No Brasil, a LIBRAS é regulamentada como a primeira língua (L1) para os surdos, enquanto a língua portuguesa é tratada como a segunda língua (L2). Os surdos que são alfabetizados com mais rigor na primeira língua via de regra apresentam problemas na navegação de uma página com hipertextos em sistemas digitais, principalmente na Internet. A língua portuguesa, para as pessoas surdas, apresenta grande dificuldade, em função da não associação das letras, palavras e frases a fonemas, que desconhecem. Assim, as *hotwords* (palavras para facilitar a pesquisa) dos sistemas digitais são mais difíceis de serem entendidas e dificultam a navegação da página.

Para haver uma navegação coerente, sem perda do foco da pesquisa ou da informação, é imprescindível um entendimento semântico e suas respectivas relações com o todo (FAJARDO et al., 2006, 2008; FAJARDO, PARRA E CAÑAS, 2010; DEBEVC; KOSEC; HOLZINGER, 2011). Entendimento semântico é compreendido neste trabalho como a interpretação do significado das palavras, dos signos, de uma frase sempre dentro de um contexto (PIRES, 2001). Isto é, é necessário que haja ergonomia informacional e usabilidade, pois, segundo Martins (2002), ergonomia informacional tem como objetivo enviar a informação correta para pessoa certa no tempo exato, sempre focando a usabilidade, pois esta prima pela eficácia e eficiência da informação.

Fajardo et al. (2008) afirmam que não é só o entendimento da palavra que pode prejudicar a navegação na Web ou em um sistema digital da pessoa surda, mas também a forma de sua organização cognitiva com relação às informações em sua memória de longo prazo. Segundo esses autores, isso ocorre pois o escaneamento das informações disponíveis em uma interface adotada pelos ouvintes é diferente daquele utilizado pelos surdos. No primeiro caso, os ouvintes procuram padrões semânticos de hipertexto, explorando palavras com significado referente

a sua bagagem cognitiva, enquanto as pessoas surdas quase não utilizam padrões semânticos, e sim fazem uma busca randômica de toda a informação visual disposta na tela. Esta busca refere-se a localizar imagens, ícones, figuras que passem algum entendimento para esses usuários.

Considerando as dificuldades apresentadas pelos surdos na navegação em uma página Web, os autores supracitados fizeram experimentos utilizando imagens como *hiperlinks* ou área sensível ao toque, com a finalidade de verificar como seria a navegação desse usuário na Web. Desta pesquisa concluiu-se que as pessoas surdas, quando acessaram e navegaram em uma página com interfaces gráficas, encontraram mais facilmente o objeto desejado, levando menos tempo visualizando esta do que aquelas com interfaces verbais. Também concluíram que quando uma página apresenta muitas subpáginas (aumentando o processo semântico), a interface gráfica fica comprometida, pois imagens com características próximas dentro de um mesmo caminho possuem significados similares, tornando difícil a distinção entre ambas, prejudicando assim a navegação. Por este motivo, Reitsma e Galen (2008) e Fajardo (2008) ressaltam que para compreender determinadas ações pode-se utilizar ícone³ como sinônimos de palavras, pois uma imagem pode ser entendida por uma pessoa surda, mesmo não conhecendo os tipos de sinais. Entretanto, para palavras que lhes são abstratas, as imagens podem não apresentar entendimento correto. Isso ressalta a importância que deve ser dada ao design de ícones para navegadores surdos.

Reitsma, Galen (2008), Fajardo (2008) e Guimarães (2009), entre outros autores(as), demonstraram que a LIBRAS não é o único meio que o surdo utiliza para se comunicar, adquirir informação ou compartilhar conhecimento. Todo sinal passa informação e sentido, mas o significado de uma palavra ou signo depende da compreensão de cada indivíduo, para então gerar conhecimento. Para que a pessoa surda consiga compartilhar conhecimentos é importante que ela vivencie condições e situações a partir de seus conhecimentos prévios, fazendo

³ Ícones são elementos gráfico que tem como objetivo passar entendimento de informação através de imagens. Estas tendem a recuperar lembranças da memória de curto ou longo prazo (SANTAELLA, 2012).

que exercite sua capacidade de pensar, comparar, testar hipótese, sempre apoiada em sua bagagem cognitiva, através de memórias passadas (FILHO, 2012).

O usuário surdo possui cognição igual à de um ouvinte, porém os surdos absorvem a informação diferentemente. Eles utilizam somente a visão para absorver a informação. Isto é, “eles leem e escutam pela visão”, exigindo que o usuário surdo faça distinções baseadas e gestos e/ou movimento, fazendo que haja um efeito aditivo na habilidade visual. Possuem uma percepção diferente referente ao seu aprendizado, pois as principais dificuldades encontradas pelos surdos não estão atreladas à organização mental ou problemas cognitivos, mas estão relacionadas à ausência de interações sociais ou produtos acessíveis a este público (CARNEIRO, 2005; QUADROS, 2015).

Atualmente é reduzida a produção de materiais de linguagem não verbal (imagens, ícones, figuras ou vídeos) para Web e computadores, adequadamente acessíveis ao público surdo. Nesse sentido, ressalta-se a importância do uso dos elementos gráficos icônicos para a Web e/ou sistemas digitais compreensíveis, a fim de gerar informações mais inteligíveis para este público.

Os designers que criam elementos visuais como os ícones, em sua maioria, desconhecem as características da cultura surda e, por desconhecimento, não levam em consideração esses importantes aspectos (GUIMARÃES, 2009). Por este motivo Ferreira e Nunes (2008) afirmam que para desenvolver ou avaliar um elemento visual nos quesitos de usabilidade é necessário envolver o usuário desvendando a sua cultura. Isso permitiria a proposição de formas gráficas mais comunicativas.

Formiga (2011) corrobora com Fekete et al. (2008), Barauskas e Rocha (2003) e Rogers (1983) ao afirmar que um símbolo gráfico, dentre eles os ícones utilizados na Web ou sistemas digitais, possui vantagem em relação aos textos, pois utiliza linguagem livre. Um único signo é suficiente para apresentar informação acessível à maioria das pessoas, não necessitando o conhecimento da língua escrita. Esta autora se refere a pessoas sem qualquer deficiência, porém as pessoas surdas podem apresentar diferentes entendimentos, uma vez que possuem uma cultura distinta dos ouvintes, além de uma aprendizagem totalmente não verbal.

Autores como Norman (1988), Nielsen (1993), Galitz (2003, 2002), Hiratsuka (1996), Marcus (1994), Horton (1994), Santa Rosa e Moraes (2005) apresentam algumas diretrizes para desenvolvimento de ícones. Preece, Rogers e Sharp (2013), prosseguiram esses estudos, como também a *International Organization for Standardization* (ISO), porém estas são informações muito subjetivas e abertas, por exemplo: o ícone deve ser intuitivo ou os ícones devem ser atrativos. Dentre estas, há também diretrizes de usabilidade de modo geral, que não são adequadas para o desenvolvimento de ícones. Além disso, algumas dessas diretrizes, estão obsoletas, pois não acompanharam os avanços tecnológicos. Algumas delas são: os ícones devem ser feitos em preto e branco para poder ser utilizados em monitores monocromáticos; os ícones devem possuir nomes claros e familiares à linguagem profissional do público alvo, o número de símbolos deve ser no máximo 20, e o ideal é que não ultrapasse 12.

A Microsoft e a Apple possuem suas próprias diretrizes, algumas das quais são semelhantes entre si e entre os autores, e outras são divergentes. Fatos como estes indicam que não há um padrão de recomendação, como também há uma defasagem em algumas diretrizes para o desenvolvimento de ícones direcionados à pessoas surdas. Neste sentido, Galitz (2002) ressalta que uma interface que não possua projeto coerente apresenta impacto direto na relação entre seus usuários, com relação à aquisição de conhecimento.

Considerando a baixa produção de imagens e ícones, colocada por Guimarães (2009); pela falta de acessibilidade colocada por Quadros (2015); da facilidade do uso destes elementos com relação a apresentação de informação (Formiga, 2011); do imprescindível uso do computador e da Web no mundo atual (IDC, 2014); (IBGE 2013); da não padronização e da obsolescência de diretrizes para o desenvolvimento de ícones; de haver mais textos que ícones e estes serem problemáticos (fato identificado no grupo focal feito por este pesquisador no início do doutorado), coloca-se a seguinte questão de pesquisa:

Como desenvolver ícones acessíveis para a navegação de usuários surdos em sistemas hipermídia, de forma que compreendam melhor as ações por eles representadas?

1.2 *OBJETIVOS*

1.2.1 Objetivo Geral

Propor diretrizes para a criação de ícones digitais acessíveis, considerando as características da cultura surda.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as características da cultura surda e da percepção por pessoas surdas, que influenciam na leitura visual icônica;
- Verificar como os surdos compreendem os elementos visuais icônicos e quais aspectos estão facilitando ou dificultado sua compreensão;
- Identificar a aplicabilidade e obsolescência das diretrizes existentes para o desenvolvimento de ícones digitais acessíveis e não acessíveis;
- Avaliar e ajustar, junto à comunidade de designers utilizando o método Delphi as diretrizes propostas.

1.3 *JUSTIFICATIVA*

Até 2010, a organização mundial de saúde mapeou 360 milhões de pessoas no mundo com deficiência auditiva (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2013). No Brasil, segundo censo 2010, esse número é de 1.798.967 e destes, 344.206 são surdos. Dentre as pessoas surdas, há as que perderam a audição ao longo da vida e outras que nasceram surdas ou perderam a audição antes do desenvolvimento da linguagem, e que, normalmente, apresentam dificuldades na alfabetização na língua portuguesa, escrita e falada.

A inclusão dos deficientes na sociedade e na educação é de extrema importância, pois segundo a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CDPD), os deficientes incluídos na sociedade trarão ganhos, como: capital humano e intelectual, bem-estar, riqueza pessoal (RELATÓRIO, 2012). Sabe-se que a educação é vital para a

formação de qualquer sujeito, para seu desenvolvimento e atividade social, além de facilitar sua empregabilidade. As pessoas com deficiência visual/cegos, quando incluídos na sociedade, alteram seu status de deficiente, e lhes são assegurados seus direitos (RELATÓRIO, 2012), a saber: o respeito à dignidade do indivíduo, à inclusão plena na sociedade, e o respeito às diferenças. Outros fatores determinantes, de acordo com esta Convenção, são as garantias da não discriminação, direito de acessibilidade, de igualdade entre os sexos e de oportunidades. Estes princípios, caso empregados, contribuirão para o convívio social e profissional das pessoas com deficiências (CDPD, 2011).

O tema apresenta uma demanda oficialmente criada em 2005, pela Lei 5626, a qual obriga instituições públicas de ensino a possuir recursos para atender surdos. Este aspecto está aliado ao fato de que o governo federal regulamenta leis para auxiliar os deficientes, como a Lei 10048 de 8 de novembro de 2000, que estabelecem normas e regulamentos gerais para a acessibilidade das pessoas com alguma deficiência. Dentre estas leis, está a que assegura a acessibilidade digital, criada em 7 de maio de 2007. O e-MAG, que é o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico, tem como objetivo padronizar a acessibilidade digital para administração pública brasileira, garantindo o acesso irrestrito de qualquer pessoa, independentemente de suas incapacidades, percepção e culturas (BRASIL, 2007).

Para a Associação Brasileira para a Acessibilidade (ABRA, 2007), a acessibilidade digital tem como objetivo tornar disponível o conteúdo da Web ao maior número de pessoas possíveis. Segundo Dias (2003) a acessibilidade também tem o intuito de tornar *sites* e *softwares* acessíveis a todos.

No âmbito tecnológico, Kenski (2007), afirma que todos que queiram seguir o movimento de inovação do mundo moderno devem se adaptar aos avanços tecnológicos, independentemente de sua cultura ou crença. Atualmente, sabe-se que a sociedade é dependente das tecnologias de informação e comunicação (TICs) como ferramenta de comunicação, de pesquisa de informações, de automação, dentre outras funcionalidades (CAMPOS, 2010; ALLISON, 2006; ABREU et al., 2008). Entretanto, não se trata da substituição das tecnologias, mas de uma convergência das mesmas, pois no dia a dia das pessoas acontece uma mudança social e cultural. É possível verificar na sociedade um

aumento significativo de novos dispositivos e usuários com novas competências e conhecimentos distintos na utilização da Web e dos dispositivos para acessá-la. Isso mostra a importância da acessibilidade e da usabilidade para a inclusão de pessoas com alguma deficiência, seja ela permanente ou temporária (IDC, 2014).

O autor Mike Zender (2013) afirma que apesar de haver uma revolução tecnológica, os ícones existentes geralmente não são capazes de comunicar mensagens complexas que envolvem não só as coisas, mas também o processo. Isso ocorre pois desde 1960 e 1970 houve pouca evolução na criação de ícones e de suas diretrizes. Santaella (2012) reforça e complementa a afirmação de Zender afirmando que além da evolução dos dispositivos e da Web, ocorre um aumento de diferentes tipos de leitores, como: os leitores de jornais, de revistas, de gráficos, de mapas, além dos leitores das imagens. A autora distingue ainda os “leitores imersivos”, ou seja, os leitores das telas eletrônicas, podem ser ouvintes ou surdos, por isso é importante desenvolver diretrizes de desenvolvimento de ícones acessíveis utilizados em sistemas digitais e/ou para Web, pois hoje cada empresa ou desenvolvedor utiliza critérios considerados importantes para eles, e não um critério universal como, por exemplo, a W3C apresenta ao criar um *site* ou sistema digital, padronizando as características de acessibilidade. Há, portanto, a necessidade de se criar critérios que todos tenham acesso e sejam universais.

Este trabalho contribuirá teoricamente com as pesquisas de: Galitz (2003), Formiga (2011), Preece, Rogers e Sharp (2013), Santaella (2012), ISO/IEC 9241-11 11581, dentre outros, pois apesar de terem abordado o desenvolvimento icônico, sua facilidade de uso, a interação, não levaram em consideração a pessoa surda e suas peculiaridades, como também algumas destas diretrizes são generalistas e ultrapassadas, um exemplo: os ícones devem ser desenvolvidos em preto e branco, pois os mesmos serão utilizados em sua maioria nos monitores monocromáticos.

Além desses apontamentos, esta tese também se justifica, pois a mesma faz parte de um grupo de pesquisa (LAMID) do EGC que trabalha com acessibilidade para Web, contribuindo com a pesquisa “Educação Inclusiva: Ambiente Web acessível com Objetos de Aprendizagem para Representação Gráfica”, aprovado pela Capes-AUX. Proesp/2009

1.4 ORIGINALIDADE

A originalidade e ineditismo da pesquisa foi determinada pela revisão sistemática realizada com os termos (*Information visualization “and deaf”*; *visual perception of the deaf*”; *“visual perception of deaf” and icons*; *“Deaf information display” and icons*; *“Visual sense”and deaf*) nas bases de dados Scopus, Capes, Scielo e Web of Science, em junho de 2015 e novembro de 2017, e outros trabalhos avulsos, onde encontrou-se 31 arquivos e destes, dois trabalhos de um mesmo autor, Burmeister, e um trabalho do autor Amorim. A pesquisa de Amorim (2012) trata de estilos de interação e navegação para facilitar a navegação do surdo. Já o primeiro trabalho de Burmeister (2003) aborda o tema avatar, a visualização da informação, e a importância de unir o avatar com uma imagem conhecida para facilitar a visualização das informações. Já o segundo trabalho de Burmeister (2005) aborda sistemas de símbolos como uma ferramenta para auxiliar no entendimento de informações abstratas.

Além desta pesquisa sistemática, um ponto importante para tratar da originalidade está nas diretrizes para criação de ícones. Dentre estas diretrizes, algumas obsoletas e outras generalistas, nenhuma trata das especificidades dos usuários surdos e de sua cultura como critério, como pode ser visto nos quadros 2 e 3, apresentados e discutidos na seção 3.5 deste trabalho. Outra questão relevante observada por este pesquisador é que muitas dessas diretrizes foram desenvolvidas para atender à criação de ícones gráficos e adaptadas para o mundo digital.

Uma vez identificada esta lacuna, surgiu a proposição de desenvolver diretrizes para criação de elementos visuais icônicos, para que estes atendam os leitores surdos imersivos (usuário surdo que utiliza dispositivos eletrônicos para navegar na Web) com a finalidade de facilitar o compartilhamento e acesso do conhecimento. Com estas diretrizes visa-se padronizar a criação de ícones acessíveis com características universais, isto é, para que todos os tipos de usuários consigam identificar a informação passada.

1.5 RELEVÂNCIA, INTERDISCIPLINARIDADE E ADERÊNCIA AO OBJETO DE PESQUISA DO PROGRAMA EGC

A relevância deste trabalho está, principalmente, em sua atuação social, pois busca facilitar a inclusão digital de pessoas surdas uma vez

que essa pesquisa irá orientar a criação de ícones para que sejam compreendidos por esses usuários. Em suma, busca-se facilitar ao usuário com desabilidades o pleno uso da Web, indiferentemente dos dispositivos de acesso, facilitando assim aos leitores imersivos surdos encontrar informações sem esforço adicional. Além disso, este trabalho está inserido no Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC), de natureza interdisciplinar, concentrando-se na área de Mídia e Conhecimento, por atuar na camada em que o ser humano interage com as tecnologias de comunicação, pois aborda a captação, produção e difusão da informação baseada nesses meios tecnológicos. Realiza uma reflexão e análise das implicações sociais da crescente dependência da sociedade em meios tecnológicos de comunicação EGC (2015). Este trabalho atua, ainda, no nível em que as pessoas interagem com as tecnologias, disseminando o conhecimento gerado.

A interdisciplinaridade do tema abordado surge da concentração e interligação de diferentes disciplinas necessárias para auxiliar designers, desenvolvedores e/ou *webdesigners* no desenvolvimento de ícones acessíveis, para facilitar na navegação dos surdos na busca de informações em *websites*, programas, sistemas e/ou aplicativos. Agregando o referencial teórico proveniente de áreas como: cultura, cultura surda, ergonomia informacional, usabilidade, design, ícone e seus estudos e semiótica, as quais são necessárias para auxiliar na elaboração das diretrizes para o desenvolvimento de imagens icônicas acessíveis. Por fim, a proposta deste trabalho não é simplesmente a soma desses temas, mas a construção teórica resultante de suas inter-relações.

Esta proposta de tese também faz parte da Acessibilidade na Web, e está ligada ao projeto de pesquisa da Capes-AUX. Proesp/2009 chamado “Educação Inclusiva: Ambiente Web acessível com Objetos de Aprendizagem para Representação Gráfica”, o qual está vinculado ao programa de pós-graduação de Engenharia e Gestão do Conhecimento. Este projeto foi aprovado pelo Conselho de Ética da UFSC sob no 1069/11 e coordenado pelo Prof. Dr. Tarcísio Vanzin, que se desenvolve no LAMID- Laboratório de Mídias Digitais do EGC/UFSC.

Esta pesquisa amplia os trabalhos já elaborados, no âmbito do LAMID, e que resultaram nas teses defendidas no EGC pelos pesquisadores: Rosane de Fátima Antunes Obregon, Carla da Silva Flor, Douglas Kaminski, Elisa M. Piveta e Daniela Saito, orientados pelo Prof. Dr. Tarcisio Vanzin e pela Profa. Dra. Vania Ribas Ulbricht. A não trivialidade da proposta é demarcada por seu cunho social e tecnológico, pois integra surdos e pessoas sem deficiência em um mesmo ambiente digital.

1.6 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Esta é uma pesquisa com uma abordagem científica e tecnológica, pois busca a produção de algo novo com base no conhecimento científico, busca o avanço do conhecimento em relação às propostas atuais adotadas para a elaboração de ícones digitais acessíveis. Além disso, possui um paradigma interpretativo de Morgan (1980), na medida em que avança em relação à subjetividade presente na comunicação dos desenvolvedores de ícones digitais, por acreditar que não existe um modo puramente objetivo na produção de significados.

Este trabalho também se enquadra como uma pesquisa aplicada pois cria conhecimentos para a prática de resolução de problemas especificados (LAKATOS; MARCONI, 2011). No que diz respeito à abordagem do problema, essa pesquisa é definida como qualitativa, por não possuir aferição numérica, mas será considerada a qualidade das respostas dos entrevistados. (LAKATOS; MARCONI, 2011).

Investigou-se o problema proposto junto aos “leitores imersivos surdos”, juntamente com os profissionais desenvolvedores de ícones Designers.

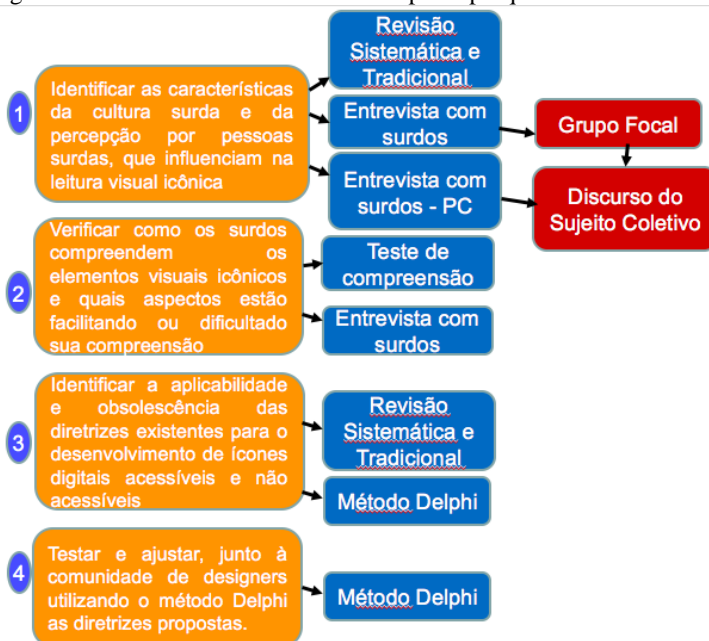
Quanto aos procedimentos, o desenvolvimento da pesquisa terá apoio nas seguintes etapas e processos:

- Revisão Sistemática da Literatura (RSL), com temas como: acessibilidade na Web alinhada a ícones. Buscar-se ainda, identificar as características da percepção e da cultura das pessoas surdas referentes à leitura visual icônica. Nesta pesquisa não se localizou, até o momento, material algum que trate do assunto especificamente.

- Pesquisa de campo com surdos, buscando identificar a compreensibilidade dos elementos visuais ícones do editor de texto Word e do editor de *slide Power Point*. A escolha desses *softwares* deu-se através de um levantamento feito com o público pesquisado, tomando como base a compreensão que os surdos tem sobre ícones. Esta pesquisa ocorreu no final do ano de 2015 e no início do ano de 2016, através de um questionário e uma entrevista, conforme está apresentado no subcapítulo 0, que tem como base um roteiro pré-elaborado. Nesta etapa, constataram-se e/ou reforçaram-se algumas características deste público que não ficam evidentes no levantamento bibliográfico feito.
- Pesquisa de campo com surdos, buscando identificar problemas e sugestões para melhoria de elementos icônicos acessíveis. Esta pesquisa ajuda a verificar os principais problemas dos surdos em uma navegação de uma página Web e, também ajuda na proposição de recomendações para o desenvolvimento de ícones acessíveis;
- Pesquisa de campo com desenvolvedores de ícones para verificar sua compreensão das recomendações já criadas. Esta etapa é muito importante, pois aqui consegue-se mapear quais recomendações são válidas e quais não são válidas, observando o que seria necessário editar para melhorar as que são válidas;
- Pesquisa de campo com desenvolvedores de ícones para verificar sua compreensão das recomendações desenvolvidas por este autor.

Estas atividades estão descritas nos capítulos correspondentes à pesquisa, não havendo um capítulo exclusivo de metodologia. Isso ocorre para facilitar o entendimento do método utilizado juntamente com sua aplicação na etapa da pesquisa. Pode ser visualizado a figura 1 onde cada método foi utilizado para responder ou auxiliar no desenvolvimento dos objetivos e dos capítulos.

Figura 1 – Métodos utilizado em cada etapa da pesquisa



Fonte – Elaborado pelo autor

A figura acima demonstra onde foi utilizado cada método como ferramenta para auxiliar no desenvolvimento dos objetivos.

1.7 RESULTADOS OBTIDOS

O principal resultado obtido desta pesquisa foi as recomendações propostas para o desenvolvimento de imagens icônicas acessíveis para atender a leitores imersivos surdos. O ganho de conhecimento deste trabalho está voltado para explicitar o desenvolvimento de elementos visuais icônicos para atender as pessoas surdas. Ressalta-se, ainda a facilitação para o cumprimento da legislação brasileira vigente, que determina a acessibilidade universal nos *sites* governamentais. Além disso, essa tese espera ampliar as fronteiras de

pesquisa e as contribuições teóricas provenientes do grupo de pesquisa do Laboratório de Mídias Digitais LAMID-EGC.

Como produtos deste projeto, lista-se: uma tese de doutoramento (produto intelectual), artigos publicados em revistas especializadas (produtos intelectuais) e anais de congressos nacionais e internacionais. Além destes produtos, pode-se apontar o desenvolvimento do processo que dará origem as recomendações para o desenvolvimento de imagens icônicas que atendam aos surdos, que é passível de solicitação de patente de processo.

1.8 ESCOPO DA PESQUISA

Esta pesquisa visa desenvolver diretrizes para o desenvolvimento de ícones acessíveis para a atender a comunidade surda. Para criar esses critérios, é necessário desenvolver uma pesquisa que visa estudar a compressibilidade dos elementos visuais icônicos digitais” pelos “leitores imersivos surdos”. Neste sentido, este trabalho está relacionado somente ao reconhecimento e a compreensibilidade de alguns ícones de *software* usuais para a comunidade surda como redator de texto (*Word*) e editor de *slide* (*Power Point*) para poder ter um norte na compreensão de ícones por esta comunidade. Além disto, também foi feito um grupo focal com um grupo de surdos congênitos, com o intuito de saber mais sobre a comunidade surda.

Também foi feito um teste das diretrizes existentes para desenvolvimento de ícones com os *designes*, com o intuito de verificar as inconsistências das mesmas, como também averiguar se estas são entendidas para o desenvolvimento de ícones acessíveis para a cultura surda. Com esses levantamentos, e juntamente com os critérios da cultura surda, foram criadas novas diretrizes para o desenvolvimento de ícones, e estas testadas juntamente aos *designers*.

Assim, não é intenção deste trabalho abordar outras deficiências, como também outros ícones de modo geral. Igualmente, a pesquisa se restringirá apenas aos surdos congênitos que utilizem a LIBRAS e tenham conhecimento da língua portuguesa (bilíngue).

1.9 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE PESQUISA

Este trabalho está dividido em oito capítulos, os quais estão organizados como descrito a seguir.

O capítulo 1, apresenta uma introdução sobre o assunto abordado, como também sua problematização, objetivos, justificativa, limitações da tese e a organização da mesma.

O Capítulo 2 apresenta revisões sistemáticas e integrativas que reúnem artigos pesquisados e outros materiais relevantes para o estado da arte sobre a usabilidade dos sistemas digitais e do público-alvo surdo pré-linguístico e sua cultura. Nesses capítulos também são apresentados assuntos como ergonomia informacional e semiótica, algumas considerações que são investigadas no Capítulo 3 e que servirão de subsídio para a composição das diretrizes.

No Capítulo 3 também serão apresentadas revisões sistemáticas e integrativas que reúnem artigos pesquisados referentes ao desenvolvimento de ícones acessíveis e ícone e surdo. Este mesmo capítulo apresentará a primeira pesquisa de campo com o intuito de verificar a compreensibilidade dos ícones pelos surdos, como também o levantamento das diretrizes para desenvolvimento de ícones e as etapas do Método Delphi utilizado para a avaliação e planejamento das diretrizes localizadas por especialistas para verificar quais diretrizes são aplicáveis e quais não são aplicáveis, como também os comentários dos especialistas.

O Capítulo 4 expõe o planejamento e os resultados da entrevista semiestruturada aplicadas com um grupo de usuários surdos para verificar seus problemas na leitura de ícone, e quais suas contribuições para o desenvolvimento de diretrizes no desenvolvimento de ícones acessíveis e ícones. No final dessa pesquisa, a análise do discurso do sujeito coletivo será utilizada como método para auxiliar na formulação das diretrizes, que será apresentada no Capítulo 5, e que serão utilizados de base para a criação dos critérios para o desenvolvimento de ícones acessíveis.

O Capítulo 5 apresenta uma junção de métodos para a criação das diretrizes para desenvolvimento de ícones acessíveis, utilizando as diretrizes já mapeadas, as entrevistas com o usuário surdo, e as respostas dos especialistas.

O Capítulo 6 expõe as etapas do Método Delphi, utilizado para a avaliação por designers de ícones sobre as diretrizes preliminares

criadas no Capítulo 5. Neste capítulo, são apresentadas as modificações e o texto final das diretrizes.

Capítulo 7 apresenta as conclusões finais deste trabalho, e Capítulo 8 exhibe as diretrizes para trabalhos futuros. Encerra-se o documento com as Referências, os Apêndices e os Anexos que serviram de base para a composição do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo abordará a cultura e sociedade, pois é necessário identificar e saber como a cultura dos usuários surdos é fundamental para oferecer produtos e/ou serviços adequados a esse público, e como eles se afirmam em seus movimentos pela expressão: “nada para nós sem nós”. O texto está dividido em duas partes: **Parte I**, que trata dos conceitos da cultura na sociedade, suas definições e variações, com destaque para o fato de que, nas diferentes culturas, existem pessoas com todo o tipo de deficiência. Todavia, a ênfase será para as pessoas surdas e a sua cultura, focando mais estritamente nas pessoas surdas congênicas. Na **Parte II**, disserta-se sobre a educação e o aprendizado das pessoas surdas, demonstrando que esses indivíduos aprendem de forma diferente das pessoas ouvintes.

2.1 *PARTE I – CULTURA, SOCIEDADE, DIFERENÇAS*

2.1.1 A Cultura na Sociedade

O termo cultura possui várias definições, de acordo com a área de pesquisa. Para os antropólogos, cultura é a junção de vários itens de uma sociedade, e estes podem ser: conhecimentos, crenças, artes, leis, e hábitos adquiridos pelos indivíduos como membros de um grupo (SILVA, 1997). Para as ciências sociais, esse termo/assunto é colocado como aspecto social relacionado com a produção do saber, da arte, do folclore, das histórias, dos costumes dentre outros aspectos, como também disseminação dessas produções às gerações futuras e aos estrangeiros. Segundo Chauí (2011), a palavra cultura surgiu por falta de um termo mais adequado para retratar um conjunto de costumes e tudo que produz identidade e sentido de um grupo de indivíduos.

A palavra cultura teve sua origem no latim, que significa o cuidado: o cuidado com o solo e/ou gado. Porém, esta definição teve seu auge no fim do século XIII. No começo do século XVI, ela significava a ação de cultivar algo, como, por exemplo, “cultivar a terra”. Somente nesse século a palavra cultura passou a ter a forma figurada. O termo, no sentido figurado, começou a se impor no século XVIII, adentrando, com este sentido, no Dicionário da Academia Francesa de 1718. A partir dessa data, a palavra cultura veio com o intuito complementar outra

palavra, como por exemplo o termo Cultura das Artes, como se fosse preciso cultivar algo (CHAUÍ, 2011). No final desse mesmo século, a palavra cultura livrou-se do seu complemento, empregando-se a “formação” e a “educação” do espírito. Nesta época, o Iluminismo tratava cultura como a soma dos saberes acumulados e transmitidos pela humanidade. Mas foi no século XVIII que o termo “cultura” passou a se referir ao universalismo e ao humanismo dos filósofos.

A cultura é própria do Homem, além da distinção de povos e classes. Esta palavra é empregada na ideologia do iluminismo no que se refere a evolução, a educação e a razão. A palavra “cultura” teve muito mais sucesso no vocábulo francês daquele século. Com o novo pensamento burguês e uma influência política, o uso de “cultura” e de “civilização” marcou uma nova concepção no século XVIII, pois os intelectuais definiram cultura como sendo tudo que é autêntico e que contribuiu para o enriquecimento intelectual e espiritual. A civilização era somente aparência, leviandade, refinamento, algo superficial. Isto é, a cultura se opõe à civilização (COUTINHO, 2011).

Na França, a palavra cultura se enriqueceu, tomando uma dimensão coletiva, e não se referindo somente ao desenvolvimento intelectual do indivíduo. No século XIX houve um aprimoramento da palavra, em que “cultura” se aproximava da palavra civilização e, às vezes, era substituída por ela.

Com essa evolução do termo cultura, no século XX, as palavras viram *slogans* utilizados como armas, pois nessa época houve a primeira guerra mundial, em que alemães lutaram contra franceses, exacerbando o debate ideológico entre a concepção de cultura. Mas não foi com o final da guerra que esse conflito de palavras finalizou, já que a oposição ideológica não terminou com ela. O termo cultura, como se vê, é recente no seu significado e hoje há vários tipos de culturas, visto que há vários tipos de pessoas, classes e pensamentos (CHAUÍ, 2011).

Os grupos socialmente dominados não são desprovidos de recursos culturais próprios e, sobretudo, da capacidade de reinterpretar as produções culturais que lhes são impostas em maior ou menor grau. Cevasco (2012) apresentou a mesma ideia ao afirmar que a cultura da classe dominante é sempre a cultura influente. Sendo assim, cultura

dominante e cultura dominada estão diretamente relacionadas à força social dos grupos sociais que estão em relação de dominação e dominados. Porém, cultura dominada não quer dizer cultura alienada, pois é uma cultura em evolução, não podendo desconsiderar a cultura dominante, mas resistindo à sua imposição.

A dominação cultural nunca é total, pois se isso fosse verdade não faria mais sentido falar de cultura (LÉVY, 2002; CHARTIER, 1994). Ao se falar de cultura dominante e dominada, faz-se necessário focar a cultura popular. Esta é uma cultura do povo, dos marginais, já que ela é uma cópia de má qualidade da cultura legítima. A cultura legítima ou verdadeira é considerada a cultura das elites sociais (COUTINHO, 2011). Neste contexto, as culturas populares são culturas de contestação, isto é, a cultura popular como sendo a cultura das pessoas comuns é uma cultura que se fabrica no cotidiano. A cultura popular, portanto, deve trabalhar junto com a cultura dominante, vivendo com o que esta cultura lhe impõe e isso não impede que ela seja uma cultura completa (CEVASCO, 2012).

A cultura popular pode ser considerada uma bricolagem, pois essa metáfora é considerada uma colagem, um conserto aos fatos culturais. Ela teve um rápido e grande sucesso, sendo estendida às outras formas da criação cultural e usada para caracterizar o modo de criatividade das culturas populares e culturas imigrantes (LÉVY, 2002). A bricolagem de restauração serviria para preencher as lacunas da memória coletiva, que podem ter sido afetadas por alguma forma externa. Por exemplo, a cultura negra teve sua memória coletiva afetada por causa da escravidão, visto que esta bricolagem faz uma espécie de colagem a partir de materiais recuperados. Já a cultura de massa é considerada a cultura do povo, existente em uma sociedade moderna. O conteúdo da cultura popular é determinado em grande parte pelas indústrias que disseminam o material cultural, como, por exemplo, as indústrias do cinema, televisão, música e editoriais, bem como os veículos de divulgação de notícias. No entanto, a cultura popular não pode ser descrita como um produto, conjunto dessas indústrias. Pelo contrário, é o resultado de uma interação contínua entre estas e as pessoas pertencentes à sociedade que consomem os seus produtos (CEVASCO, 2012).

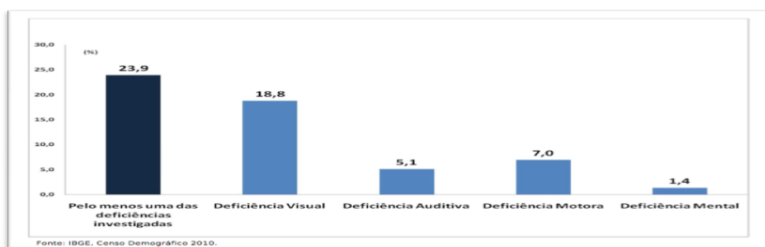
No que diz respeito à cultura de classe, pode-se afirmar que é a cultura de uma classe social. Isto é, um refinamento da cultura de um país, de uma região, pois toda região possui mais de um nível social. Esta cultura refere-se ao modo de comer, de vestir-se, de brincar, de estudar, de se divertir (LÉVY, 2002). Já a cultura operária é considerada, segundo Richard Hoggart (1970) como a cultura do “pobre”, em que este se dedica a uma etnografia da vida cotidiana até seus detalhes. Porém, não há hoje essa comunidade operária no sentido estrito, agrupada em um mesmo bairro, ou nas roupas, ou nas casas, etc. Esta cultura pode ter desaparecido devido às evoluções culturais. Por sua vez, a cultura burguesa não apresenta significativos estudos de maneira empírica, por ser considerada uma cultura em que as pessoas reivindicam e da qual se orgulham.

Como foi apresentado, a cultura é algo que é intrínseco do sujeito e da sociedade. Qualquer pessoa faz parte de uma cultura, e em todas as culturas sempre existem pessoas com deficiências das mais variadas, que são tratadas de forma distinta das pessoas sem deficiência. Diante da necessidade de se conhecer esta parcela da população, abordar-se-á, no próximo subtítulo deste trabalho, o conceito de pessoas com deficiência e legislações, priorizando as pessoas com surdez congênita.

2.1.2 Pessoa com Deficiência

O Brasil possui em sua população 23,9% de pessoas com deficiência. Destas, 18,8% são pessoas com deficiência visual, 5,1% são pessoas com deficiência auditiva; destes, 1% nasceram surdos, 7,0% apresentam deficiência motora e 1,4% deficiência mental/intelectual. Tais dados podem ser visualizados na Figura 2 (IBGE, 2010).

Figura 2 – Demonstração dos números de deficiências no Brasil no ano de 2010



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

Segundo o Decreto Nº 5296/04, que regulamenta as Leis 10.048/2000 e 10.098/2000, a pessoa com deficiência “[...] possui limitação ou incapacidade para o desempenho de atividade”. A Convenção Sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CDPD, 2011) complementa esse decreto definindo: pessoas com deficiência são aquelas que possuem algum impedimento físico, mental, intelectual ou sensorial de curto ou longo prazo, reduzindo ou impedindo sua participação igualitária e efetiva na sociedade como todas as pessoas (CDPD, 2011).

A inclusão dos deficientes na sociedade é de extrema importância, pois, segundo a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CDPD, 2011, p. 8-213), os deficientes incluídos trarão ganhos para a sociedade, como capital humano e intelectual, bem-estar e riqueza pessoal. Além disso, a educação e a inclusão são vitais para a formação de qualquer pessoa, uma vez que ela faz parte da formação, desenvolvimento e atividade social, como também de sua empregabilidade. A participação dos deficientes na sociedade pode mudar seu *status*, assegurando assim seus direitos na sociedade. A CDPD (2011) orienta ainda a sociedade ao respeito à dignidade do indivíduo e às suas diferenças, além da inclusão plena do indivíduo. Esses princípios, quando empregados, contribuirão para o convívio social e profissional das pessoas com deficiências.

As deficiências são diferenciadas conforme o Decreto N 5296/04, como: deficiência física, pessoa que possui alguma limitação corporal; deficiência auditiva, perda bilateral, parcial ou total de quarenta e um decibéis (dB) ou mais da audição; deficiência visual, dividida em duas categorias, cego e baixa visão e a deficiência mental, que abrange pessoas que antes dos dezoito anos apresentam um funcionamento intelectual inferior à média.

Em relação a pessoas com deficiência visual, os cegos são indivíduos que devem possuir em seu melhor olho acuidade visual menor que 0,05 com a melhor correção óptica. Já os indivíduos que

entram na categoria de baixa visão devem ter uma acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com correção óptica.

O deficiente auditivo é aquele que possui perda total ou parcial da audição. É possível classificar as dificuldades auditivas em:

- Surdez Leve: perda auditiva entre 25 dB e 40 dB,
- Surdez Média: perda auditiva entre 41 dB e 70 dB,
- Surdez Severa: perda auditiva entre 71 dB e 90 dB,
- Surdez Profunda: perda auditiva acima de 90 dB.

As principais causas desta deficiência são atribuídas a: meningite; rubéola em gestante; acidentes e poluição sonora. Estima-se que, no mundo, 121 milhões de pessoas sejam portadoras de algum tipo de deficiência auditiva, e que aproximadamente 0,1% das crianças nascem com deficiência auditiva grave ou profunda. A deficiência auditiva é comum no envelhecimento, pois 23% das pessoas com idade entre 65 e 74 apresenta essa deficiência, e acima de 75 anos este número atinge 40% (Dias, 2007, p.123).

As pessoas deficientes utilizam-se de Tecnologias Assistivas que podem ser compreendidas como resolução de problemas funcionais, tendo como perspectiva o desenvolvimento das potencialidades humanas, valorização de desejos, habilidades, expectativas positivas e de qualidade de vida (MELO; COSTA; SOARES, 2006). Com relação a deficiência auditiva, as Tecnologias Assistivas mais comumente utilizadas são: leitura labial, próteses auditivas, a linguagem brasileira de sinais (LIBRAS).

2.1.3 Cultura Surda

A educação de surdos, em sua história, passou por uma evolução contínua, apesar de vários impactos marcantes. Entretanto, há períodos históricos marcados por transformação, desordem e crises, surgindo assim, oportunidades (QUADROS, 1997). Uma das crises mais marcantes e impactantes na história dos surdos foi na educação, onde

muitos surdos, há mais de cem anos, “ficaram subjugados às práticas ouvintistas⁴, tendo que abandonar sua cultura, a sua identidade surda e se submeteram a uma ‘etnocêntrica ouvintista’, tendo que imitá-los” (QUADROS, 2004). Segundo este autor, isso ocorreu após o ano de 1880, quando houve o Congresso Internacional de Professores de Surdos em Milão, a fim de debater e analisar a importância de três métodos rivais de ensino, a língua de sinais, a oralista⁵ e a mista (língua de sinais e oral). Como resultado, grande parte dos países da Europa adotou rapidamente o método oralista nas escolas para surdos, proibindo oficialmente a língua de sinais. Este fato deu início a uma batalha do povo surdo para defender o direito linguístico cultural (QUADROS, 2004). Segundo Perlin (2004), este preconceito contra a cultura surda ainda ocorre nos dias atuais, havendo países onde só é permitida a língua de sinais se os estudantes não possuírem sucesso a oralização da língua falada e escrita (PERLIN, 2004).

Segundo Sá (2006), a cultura surda quer ser reconhecida como cultura no contexto social. Mas, como esta constitui em uma minoria, é dominada pelas culturas consideradas dominantes (cultura dos ouvintes). Por este motivo, a cultura surda é recriada quase todos os dias. Ou seja, em uma mesma sociedade existem várias culturas, isto é, um “multiculturalismo”.

Carlos Skliar (1998) destaca que a cultura surda em relação ao multiculturalismo sempre estará inferior à do ouvinte, pois há um destaque na parte biológica dos surdos, em que haverá uma deslegitimação da língua estrangeira e dos termos regionais. Ou seja, a criação do monolinguismo. Isto, entretanto, não é motivo para deixar a cultura surda dividida entre surdo e ouvinte, pois a surdez não é sua única característica: como há surdos de etnia branca, também existe o

⁵ Segundo Skliar (1998, p. 15), esse termo refere-se “às representações dos ouvintes sobre a surdez e sobre os surdos (...) a partir do qual o surdo está obrigado a olhar-se e narrar-se como se fosse ouvinte”. Com esse termo, faz-se uma analogia ao colonialismo-colonialista.

surdo do sexo feminino, o surdo indígena e assim por diante (SÁ, 2006). Lévy (2002) defende que a surdez é uma incapacidade que possui uma base absoluta e, com isso, haverá um ordenamento social para se expurgar a desigualdade. Isto que ocorre é preconceito, porque ninguém imagina que “uma pessoa negra deveria fazer uma operação para se tornar branca?” (LÉVY, 2002, p.139).

Sá (2006, p. 36) comenta que os surdos

[...] não têm uma cultura própria, têm apenas algumas adequações. (...) Os surdos interagem com outros surdos, porque eles se entendem na sua linguagem e se afastam dos ouvintes pela falta de compreensão, dando a ilusão de ter uma cultura própria. O surdo na rua sempre chama a atenção das pessoas e isto é uma questão cultural. Por isto é que eles têm a cultura deles; são até um pouco ferrenhos nisso, e por causa disso talvez sejam até um pouco atrasados, porque insistem em demonstrar que têm a sua cultura e que não vão mudar por causa do preconceito dos ouvintes.

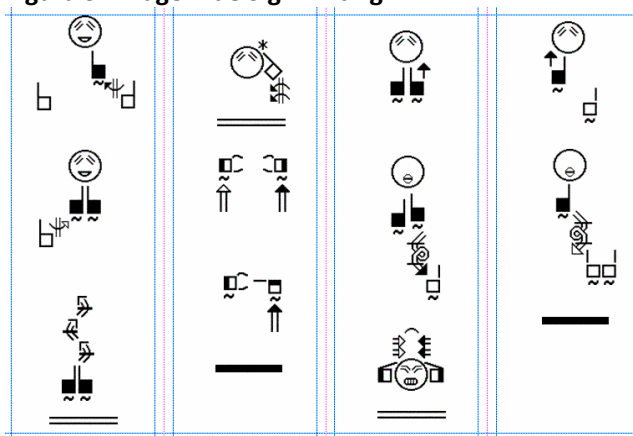
A cultura surda é construída pela sociedade como uma subcultura, pois tem como objetivo tornar os surdos aceitos na sociedade dos ouvintes. Esta subcultura não é formada por uma minoria, mas sim, a minoria da minoria (WRIGLEY, 1996). Segundo Jeff McWhinney (2001), diretor executivo da Associação Britânica de Surdos, a comunidade Surda é uma comunidade orgulhosa de si. Orgulhosa de sua cultura, orgulhosa de sua história e orgulhosa de sua linguagem. Eles (os surdos) afirmam ter todos os direitos de serem orgulhosos, sobrevivendo a várias tentativas de estigmatização, de opressão e mesmo de eliminação.

A língua de sinais é o grande marco da cultura surda. Perlin (2006) defende que as crianças que nascem surdas devem ter, desde tenra idade, contato com surdos adultos, pois ao mesmo tempo em que elas aprendem a língua de sinais, elas também criam uma identidade psicossocial e cultural com a comunidade surda.

Outro elemento importante da cultura surda consiste na escrita de sinais, o *SignWriting*, conforme figura 3, que é resultante da busca

por um sistema de representação da língua de sinais. Essa busca e criação de um sistema de escrita foi interrompida por vários anos devido à exclusão e ao não reconhecimento de cultura surda.

Figura 3: Imagem de SignWriting



Fonte: imagens do Google

O *SignWriting* foi criado nos anos 90 por Valerie Sutton do *Deaf Action Commitee* (DAC), Califórnia, USA e sua origem está em um sistema que a autora criou para notar os movimentos da dança. O *SignWriting* é composto por símbolos que representam, de modo gráfico e esquemático, a língua de sinais. Funciona como um sistema de escrita alfabético, em que as unidades gráficas fundamentais representam unidades gestuais fundamentais, suas propriedades e relações. O autor coloca ainda, que o *SignWriting* pode registrar qualquer língua de sinais do mundo sem passar pela tradução da língua falada. Cada língua de sinais vai adaptá-lo à sua própria ortografia. Para escrever em *SignWriting* é preciso saber uma língua de sinais. A escrita da língua de sinais permite estudos aplicados às línguas de sinais e o acesso à cultura escrita da população surda (STUMPF, 2008).

Existem instituições que estão ajudando a cultura surda com tecnologias assistivas. O Conselho Deliberativo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) é uma delas, que desde oito de setembro de 2003, pela resolução nº 26, está investindo recursos

financeiros para a elaboração de *software* para converter, traduzir textos em português para LIBRAS (LOPES, 2007).

2.1.4 Como os Surdos Aprendem

A educação das pessoas surdas é algo que foi modificado, pois historicamente os surdos eram excluídos da educação e da sociedade, uma vez que para prover a educação se utilizavam escolas segregadas, especializadas na educação de um grupo determinado de pessoas com deficiência, como as escolas para surdos. Porém, essas instituições educacionais atendiam somente uma parte dos carentes, e, além de ser ineficaz em custos, também tendiam a isolar os surdos em suas famílias e/ou comunidades. Esta realidade foi alterada, quando a legislação começou a cobrar a inclusão dos deficientes no sistema convencional de educação (CDPD, 2012, p. 4-213).

Como o surdo utiliza o canal visual para ter acesso às informações de modo geral, é através da visão que ele observa o mundo, dando sentido ao que vê. A Língua Brasileira De Sinais (LIBRAS) tem esse intuito, sendo “totalmente visual, passa sentido e significado por uma forma que é absolutamente acessível ao surdo” (Lacerda, Santos, 2013; Moura, 2013 p. 15). Como é através da língua que as pessoas dão sentido ao mundo em que vivem, a LIBRAS, como qualquer língua, possui uma estrutura gramatical própria, apresentando característica, sintaxe e semântica própria. A LIBRAS é um meio de comunicação viso-espacial que o surdo utiliza para se comunicar e trocar informações (CAMPOS, 1998). As pessoas surdas utilizam, prioritariamente, a visão no aprendizado. Assim, segundo Rosa (2006), a união de imagens com a literatura pode fortalecer a identidade do conhecimento e da aprendizagem. A mesma autora afirma que o livro é

[...] importante para todos aprenderem e estudarem, pois tem papel importante no contato das crianças com os mesmos. As crianças surdas desenvolvem aprendizagem através da leitura e da experiência visual, porém sozinhas não têm poder de se formar como leitoras e de serem também leitores visuais - necessitam do livro, de textos e de imagens para que possam desenvolver sua

capacidade visual e de leitura. As crianças precisam encontrar significados que ultrapassem o sentido da leitura escolar e, preferencialmente, devem trazer de casa uma relação afetiva com os livros, construída com a família através da LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)”. (ROSA, 2006, p.59)

Esta afirmação pode ser reforçada com a declaração de Grosjean (2010) que destaca a proposta bilíngue para surdos a fim de torná-los membros de ambas as culturas: ouvinte e surda. Os surdos devem conhecer em parte a comunidade ouvinte, pois esse é quase sempre o grupo social de seus pais e familiares. Porém, eles também devem entrar em contato o mais cedo possível com sua cultura, com sua comunidade, para sentirem-se confortáveis nas duas culturas e serem capazes de diferenciá-las quando possível. Isso mostra que a LIBRAS não é o único meio que o surdo utiliza para se comunicar ou adquirir informação, pois todo sinal passa informação e sentido, mas o significado de uma palavra ou signo depende do cognitivo de cada indivíduo. Para que o sujeito surdo consiga obter novos conhecimentos é importante que este vivencie condições e situações nas quais possa participar a partir de seus próprios conhecimentos prévios, fazendo com que exercite sua capacidade de pensar, comparar, testar hipóteses, sempre fazendo comparativos no seu cognitivo através de memórias passadas (FILHO, 2012).

A pessoa surda usa a linguagem de sinais e imagens para se comunicar, porém estes (os sinais, os signos e/ou as imagens) devem possuir uma apresentação neutra, sem muitos detalhes. Não devem possuir sombras e nem muitas cores (RIBAS, 2008). Em relação aos textos, estes devem ser diretos e sem muito detalhes facilitando, assim, a localização e o entendimento das informações pela inteligência visual do usuário surdo (MARTINS; FILGUEIRAS, 2010)

Segundo Holzinger (2011), a inteligência visual dos surdos congênitos, sem a aquisição da língua falada ou escrita, se desenvolve em contato com estímulos visuais, entretanto, o pensamento, embora possa existir sem a língua, sofre grande interferência pela falta desta. Martins e Filgueiras (2010) afirmam que existem várias barreiras na aquisição de informação pela pessoa surda por falta da língua escrita

e/ou falada. Esses entraves são mais evidentes quando analisadas nas tecnologias de informação e na WEB, pois é necessário que o surdo tenha conhecimento da língua portuguesa escrita para ter acesso às informações disponibilizadas na Web. Com relação a este problema, Debec, Kosec e Holzinger (2010; 2011) afirmam que por volta de 80% das pessoas surdas em âmbito mundial possuem problemas na escrita ou leitura, o que lhes concede o grau de analfabetismo e baixa desenvoltura verbal, prejudicando seu desempenho no acesso a *sites* ou sistemas digitais.

A visualização do conhecimento que utiliza a inteligência visual é importante para os surdos, como explica Eppler e Burkhard (2007). A utilização de representações visuais utilizando imagens, ícones, figuras ou desenhos, melhora a transferência de informações entre duas ou mais pessoas. O benefício de se trabalhar com a visualização do conhecimento, está ligado diretamente ao potencial cognitivo, pois como a visão é dinâmica a visualização de imagens, ícones ou figuras facilitam a memorização, diminuindo o trabalho de análise e reflexão das informações apresentadas (FEKETE et al., 2008).

Como pode ser percebido, o surdo possui diferença no aprendizado em relação ao ouvinte. Antes de ler ou escrever e ser alfabetizado, o ouvinte já está, desde bebê, inserido no vocabulário e na linguagem. As crianças aprendem inúmeras palavras, compreendendo, reproduzindo e produzindo a linguagem oral, ou seja, já possuem representações fonológicas consistentes das palavras e seus significados correspondentes, bem como um sistema de análise gramatical eficiente à compreensão e produção da fala. Após a parte oral, os ouvintes vão para a alfabetização escrita, que consiste em associar uma forma ortográfica à sua forma fonológica (MORAIS, 1996) ou, ainda, desenvolver e integrar um sistema de reconhecimento da língua escrita àquele sistema já existente de língua falada (PINHEIRO, 1994).

No que se refere aos aspectos neurofisiológicos, várias regiões do cérebro são responsáveis pela aquisição das linguagens orais e escritas. Dentre as mais importantes estão: o córtex visual primário, que é responsável pelo processamento dos símbolos gráficos, e as áreas do lobo parietal, que são responsáveis pelas questões viso-espaciais da grafia. Essas informações processadas são reconhecidas e decodificadas na área de Wernicke, região do cérebro humano responsável pelo

conhecimento, interpretação e associação das informações, responsável também pela compreensão da linguagem. Porém, o algoritmo da linguagem escrita necessita que o cérebro ative o córtex motor primário da área de Broca para funcionar, pois este é responsável pela expressão da linguagem, já que contém os programas motores da fala (SAKAI, 2005).

Como os surdos não possuem o estímulo auditivo, em muitos os casos ficam prejudicados no aprendizado de ler, escrever e falar, por não estarem inseridos no mundo dos ouvintes, como também, em muitos casos, eles têm contato tardio com uma língua. Para facilitar e melhorar o processo de aprendizagem, faz-se necessária a utilização de imagens e gestos para substituir diretamente o som no quesito aprendizagem. Isto é necessário, pois o cérebro da pessoa surda, ao invés de ativar as áreas linguísticas da audição, aciona as áreas primárias (observação do objeto) e secundárias da visão (de identificação do objeto em relação ao corpo e de processamento espacial visual), as quais em geral não são ativadas no processamento verbal no cérebro dos ouvintes (ROCHA, 2017). Isto ocorre pois, como o surdo é privado da audição, ele ativa a parte visoespacial com mais vigor. Esta tardia inserção social resulta em prejuízo ao aprendizado, capacidade de leitura e interpretação de imagens, e a seu processo cognitivo.

2.1.5 Conclusões da Parte I

Esta parte do capítulo dois dissertou e embasa sobre teoricamente a questão da cultura na sociedade, priorizando a cultura das pessoas surdas congênicas, destacando sua forma de aprender, que é o foco deste trabalho. Abordou-se ainda, a linguagem visual voltada para o público surdo, que é utilizada para sua comunicação e compreensão das informações. Mostrou-se que os elementos mais representativos da cultura surda consistem na língua e na escrita de sinais. Argumentou-se também sobre a importância que as imagens têm para a aprendizagem deste público. Neste trabalho a cultura surda é entendida como uma cultura propriamente dita, e não uma subcultura. Em continuidade, abordar-se-á a ciência geral dos símbolos, com destaque para os signos icônicos.

2.2 *PARTE II – ERGONOMIA INFORMACIONAL, USABILIDADE, ÍCONES E SEMIÓTICA*

Esta parte trata dos conceitos e da ergonomia informacional, usabilidade, ícones e semiótica, bem como suas definições, variações e importância para a sociedade e para os usuários. Isto se mostra importante uma vez que imagens, ícones, figuras são prioritárias para o usuário surdo se comunicar e aprender. Disserta-se também sobre como é utilizada a semiótica na Web, e sobre os tipos de sinais que existem neste meio virtual, destacando-se os signos icônicos e o seu uso pelas pessoas surdas. Serão também tratadas as formas de testar os ícones.

2.2.1 Ergonomia Informacional

A ergonomia é definida pela Associação Internacional de Ergonomia (IEA - International Ergonomics Association), como sendo uma disciplina relacionada ao entendimento das relações e interações entre os seres humanos e outros elementos do sistema. Sua relevância está em otimizar o bem-estar humano e o desempenho global dos sistemas. Moraes e Mont'Alvão (2003, p. 11) completam, afirmando que a ergonomia é uma ciência multidisciplinar dirigida para uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana. Tem como princípio a pesquisa, o estudo, o desenvolvimento e a aplicação de normas, baseada em análises descritivas e experimentais, buscando os limites e capacidades humanas para a adaptação entre o meio e o homem.

As autoras Moraes e Mont'Alvão (2003) ainda acrescentam que a ergonomia, quando aplicada corretamente, tem o intuito de adaptar o trabalho ao trabalhador e o produto ao seu usuário. Além disso, a ergonomia é uma ciência que pode ser considerada elástica, pois permite avaliar produtos, ambientes e sistemas, verificar as características e habilidade do usuário específico e, através disto, adaptar o instrumento às suas particularidades.

Moraes (2002) já afirmava no ano de 2002 que a ergonomia é fundamental para o entendimento e a utilização do design, visto que suas técnicas, métodos e procedimentos são necessários para adequar a apresentação das informações ao modelo mental dos usuários. Isto se chama ergonomia informacional. Ainda segundo esta autora, os ergonomistas trabalham com o intuito de facilitar o entendimento, a tomada de informações, as resoluções de problemas e as dificuldades dos

usuários. Uma vez que um design bem sucedido de interfaces fundamenta-se no princípio da redução da carga cognitiva do usuário, a ergonomia deve ser pensada desde o início da atividade de projeto.

A ergonomia informacional é uma derivação da ergonomia e foi criada com o objetivo de enviar a informação certa para a pessoa correta em um momento exato, sempre primando pela eficácia e eficiência. Desta forma os usuários ficam satisfeitos por verem respeitadas suas diversidades, habilidades e/ou limitações. Mas, para que a ergonomia informacional alcance seu objetivo, é necessário contemplar a cognição, a percepção, alguns aspectos da linguagem verbal e iconográfica e o estudo dos canais de comunicação do ser humano (Martins; Moraes, 2002). Isto é importante para que não haja distrações ou sobrecarga cognitiva desnecessária aos usuários, trazendo sensações positivas a eles. Para que isso ocorra, Epstein (1995), pesquisador da ergonomia informacional, afirma que é necessário estudar a:

- Visibilidade - está ligada diretamente a qualidade de uma imagem, símbolo ou caractere, sendo possível separar visualmente a informação do seu entorno;
- Legibilidade - indica diretamente a organização das informações, pois facilita o reconhecimento das partes para organizar em um modelo coerente;
- Compreensibilidade - refere-se à qualidade do entendimento do símbolo ou da informação simbólica;
- Leituralidade - aponta a qualidade da informação textual.

Todos esses critérios são importantes para criar informações ergonômicas para usuários ouvintes. Todavia, para os surdos, alguns ícones necessitam de adequações para que passem informação correta a eles.

No critério Leituralidade há um grande problema, pois este tem como foco atender os usuários ouvintes e alfabetizados. Esse critério precisa ser adequado aos usuários surdos, com a utilização de frases escritas com palavras do vocabulário dos surdos, pois, tendo semânticas diferentes, muitas palavras não tem significados iguais para surdos e ouvintes. Isto é especialmente recorrente diante de surdos que dominam apenas a LIBRAS. Além disso, o português escrito não segue as mesmas regras gramaticais da LIBRAS.

O critério de Visibilidade, também é relevante para o surdo. Nesse aspecto, a qualidade das imagens, símbolos, ícones ou caracteres precisam ser bem adequados, dado que esse público é totalmente visual. Neste caso, é necessário que os ícones estáticos ou dinâmicos se destaquem e sejam visíveis em relação ao seu fundo.

O critério de legibilidade para os surdos é importante por conta da organização da informação. Neste aspecto, Fajardo et al. (2008) afirmam que os ouvintes procuram padrões semânticos de hipertexto. Isto é, exploram palavras com significado referente ao seu processo cognitivo, enquanto as pessoas surdas quase não utilizam padrões semânticos e sim busca randômica de toda a informação visual disposta na tela. Por conta dessa característica, é indicada a inserção de imagens em movimento, mostrando diretamente onde e quando utilizá-la. Isto é importante para que esses usuários não se sintam prejudicados na organização das informações, pois um sistema digital estabelecido e harmonioso facilita o reconhecimento das informações para ambos os usuários.

Quadros (1997) explica que a Língua de Sinais é organizada no cérebro da mesma forma que as línguas orais, não apresentando nenhuma diferença na estrutura ou organização interna, a não ser no processo de aquisição da informação, que irá depender de outros fatores externos, que podem ser o meio cultura, os objetos, ou as pessoas, dentre outros. De acordo com análise realizada pela autora com bebês surdos e ouvintes, identificou-se que ambos apresentam duas formas de balbucio, o silábico e a gesticulação, até um determinado período de sua infância. Com o passar do tempo, essas vocalizações são interrompidas nos bebês surdos, assim como as produções manuais são interrompidas nos ouvintes; pois o *input* irá favorecer o desenvolvimento de um dos modos de balbuciar da criança (QUADROS, 1997).

Na criança surda, a gestualidade na fala inicia-se com as vocalizações, mas, depois de vivenciar as experiências visuais, segue-se o uso efetivo da língua referenciada. É a partir da relação com o meio que as crianças vão adquirindo conhecimento sobre a construção do léxico, a gramática e o uso de sua língua. Desde muito cedo, a criança surda adquire e usa gestos, ícones e indicativos a fim de fugir do isolamento social e comunicar-se com os ouvintes. Essas características são pertinentes para que haja uma mensagem coerente, pois estes

atributos favorecem que a ergonomia informacional ocorra com êxito (QUADROS, 1997). O objeto em destaque da Ergonomia Informacional é a mensagem, e como ela passa a informação. Como ouvintes e surdos têm características distintas, é necessário que haja alguns apontamentos relativos a cada cultura, porém, não havendo discriminação conforme características de indivíduos. Bernardes (1995) classifica as mensagens em:

- Informativa: refere-se às informações dominantes nas mensagens;
- Catedrática: ocorre quando mensagem enviada tem como objetivo influenciar o receptor; e
- Motivacional: refere-se as mensagens que tentam passar ânimo, motivação ao receptor.;

Porém, toda a mensagem visual pode ser apresentada, de acordo com Twyman (1985), como: verbal e pictórica. A primeira refere-se a mensagens que são formadas por caracteres alfanuméricos, já a segunda diz respeito às mensagens que são formadas por imagens. Seguindo essa linha, Padovani (2003) acrescenta que todas as mensagens visuais, de acordo com o tipo de informação, tendem a transmitir uma mensagem, que se classificam como a seguir:

- Reguladoras: refere-se a regras que o usuário deve seguir;
- Indicativas: transmite informação indicado algo ao usuário;
- Mandatária: refere-se a regras que o usuário deve obedecer;
- Proibição: informam ações não permitidas;
- Advertência de risco: mensagem sobre advertência de algum risco;
- Identificação de perigo: refere-se a informações de perigo

Estas classificações devem atender a usuários surdos e ouvintes, não havendo discriminação, porém, no quesito do usuário surdo, deve-se dar mais atenção às mensagens visuais pictóricas, uma vez que as mensagens visuais alfanuméricas não são atrativas para surdos, pois estes apresentam dificuldades na interpretação das mensagens textuais. Isto é, é necessário que as mensagens viso-espacial como figuras, imagens ou ícones sejam desenvolvidos com características que atendam os usuários surdos. Pois esse público foi alfabetizado em LIBRAS, e esta língua possui suas próprias regras

gramaticais, que são diferentes do português escrito e falado.

Além dessa contribuição, os autores Padovani (2002), Bernardes (1995), Souza (2004) e Epstein (1995) argumentam que é necessário que o design da informação fique cauteloso aos fatores das mensagens, pois devem estar adequados às características do usuário, uma vez que a interpretação de mensagens visuais é influenciada por vários fatores como o psicológico, cognitivo, emocional e cultural, dentre outros. Estes fatores podem mudar o entendimento da mensagem pelo usuário. No que se refere aos surdos, os fatores que devem ser colocados como determinantes são o fator cultural e o fator cognitivo, uma vez que estes usuários possuem uma cultura diferenciada da cultura dos ouvintes. Isto é, eles utilizam a visão, o movimento (em destaque) para se comunicar e adquirir informação, além de possuir uma língua própria diferenciada. Além disso os surdos aprendem o significado de uma informação mais tarde que os ouvintes por falta do *input* auditivo. Isso não significa que o surdo possua capacidades orgânicas e biológicas diferentes que dos ouvintes. Pelo contrário, são as mesmas.

O problema está relacionado à ausência das interações dos surdos com o meio social, uma vez que este meio não está preparado para compartilhar com esses indivíduos as experiências linguísticas, as quais são essenciais para que haja uma aquisição espontânea da língua. Sabe-se que 95% dos indivíduos surdos são filhos de pais ouvintes, gerando sérias dificuldades de interação e comunicação em sua língua natural dentro do ambiente familiar. Além disso, a falta da interação social ocasiona não só problemas linguísticos, mas também cognitivos e emocionais. Segundo Garcia e Fabregat (1998), a linguagem está ligada diretamente a cognição, assumindo os processos interdependentes e inter-relacionados.

Quando ocorre essa privação do surdo com o meio social, apresenta-se nos surdos um atraso de linguagem, como também problemas ligados à capacidade comunicacional desses indivíduos. Porém, a interação de crianças surdas com pessoas fluentes em LIBRAS possibilita a formação de uma identidade definida, e isso contribui para a sua socialização, além de ser um fator determinante para a afirmação dos seus valores linguísticos e culturais. Além disso, também há as dificuldades de linguagem e aprendizagem envolvendo fatores orgânicos, intelectuais/cognitivos e às vezes emocionais (estrutura

familiar relacional), mas em muitos casos ocorre uma inter-relação entre todos esses fatores. Isto em parte deve-se ao fato dos surdos evitarem o convívio social com os ouvintes, dificultado o entendimento do que estes estão querendo informar e/ou comunicar.

Por estes motivos, é importante o estudo da Ergonomia Informacional para os usuários surdos, pois ela trata diretamente do processo da cognição do ser humano. Segundo Preece (2013), a cognição é o que ocorre na mente do usuário no decorrer da realização de tarefas diárias. Este processo cognitivo envolve a captura das informações utilizando os sentidos.

Norman (1993) aponta dois tipos de cognição consideradas as mais pertinentes, que são: a experimental e a reflexiva. A cognição experimental envolve a ação e reação dos homens quando são abarcados em atividades novas ou experimentais, já a cognição reflexiva envolve o pensamento, onde é necessário comparar e tomar decisões. Além disto, essa cognição é responsável pelo desenvolvimento das ideias e da criatividade.

A cognição na ergonomia, segundo Moraes (2002, p. 7-13), é responsável pela comunicação dos sistemas humano-máquina, além disso, esta autora também afirma que a ergonomia, desde sua origem, utiliza o modelo *Shannon e Weaver* da comunicação (são as principais fontes onde nasceram os Estudos da Comunicação) como todos os procedimentos nos quais uma mente pode interferir em outra.

Moraes (2007) afirma que na modelagem comunicacional abaixo destaca-se a recepção das mensagens, que são separadas por quatro fatos distintos:

- A atenção, responsável pelo nível de alerta do organismos, isto é, como o usuário dará atenção a determinado elemento. No caso do surdo, o melhor jeito de prender sua atenção seria através de imagens, ícones entendíveis por eles;
- A percepção permanece ligada ao contexto cultural do usuário, como ele percebe e recebe a informação. No caso dos surdos, com a falta da audição, eles aprimoram os outros sentidos, principalmente a visão, para poder assimilar a informação apresentada;

- A compreensão significa a contrapartida que a mensagem irá passar, isto é, o que o usuário consegue compreender da mensagem passada. No caso do sujeito surdo, se a informação passada for muito textual, pode haver uma compreensão equivocada da mesma. Para que isso não ocorra, a mensagem deve ser acompanhado de uma imagem ou em LIBRAS;
- A memorização é o fenômeno responsável pela seleção da mensagem, neste caso o usuário surdo prioriza a imagens e/ou textos que melhor passam informação .

Scheniderman (1998, p.17) afirma que um “bom design” dos sistemas interativos é a motivação da ergonomia; estes sistemas interativos são: sistemas críticos de sobrevivência (controle de reatores nucleares); sistemas de uso comercial e industrial; sistemas para uso exploratório, criativo ou cooperativo e sistemas para uso no trabalho, doméstico ou no lazer. Todos esses *softwares* devem apresentar baixa taxa de erros e alta taxa de satisfação do usuário, pois estes pode abandonar o sistema e buscar o concorrente. Mas este autor ainda afirma que para haver uma adesão desses sistemas é necessário estes sejam desenvolvidos para dois tipos de usuário. Os novatos buscam um conjunto de ações básicas e simples, enquanto usuários avançados procuram funcionalidades complexas, rapidez e performance.

Scheniderman (1998) afirma que é necessário estar atento em design alternativos, pois um “bom design” pode ser apropriado para um grupo de usuários, e inadequados a outros usuários. Moraes e Mont’Alvão (2000) complementam afirmando que o design deve seguir a premissa do design centrado no usuário, isto é, considerado fundamental para alcançar a melhor integração possível entre o produto e seus usuários.

Scheniderman (1998) aponta algumas medidas que são essenciais para que o sistema seja bem aceito pelos usuários. Nilsen (2002) também afirma que essas medidas são relevantes para que um sistema esteja de acordo e seja aceito pelos usuários. Essas características são:

- Tempo de aprendizado – refere-se ao tempo mínimo que os usuários levarão para aprender a utilizar o sistema;
- Velocidade da performance – quanto tempo o usuário leva para

resolver um problema;

- Erros – percentagem de erros cometidos pelos usuários e quais são esses erros;
- Retenção/tempo – está atrelado ao tempo mínimo que as pessoas conseguem reter o aprendizado do sistema;
- Satisfação – verifica quanto as pessoas consideram o sistema satisfatório no uso “bom de ser utilizado”.

Todas estas características devem atender todos os tipos de usuários. Mas para que isso ocorra, é necessário que haja o designer acessível ou alternativo, pois usuários surdos percebem e assimilam informações de modo diferente dos ouvintes . Isto é, eles utilizam da visão para ver e ouvir, precisando de pistas visuais, rótulos de *links*, ícones, texto ou figuras. Estes elementos devem ter associação com *links* que permitem ao usuário associar como o objetivo a ser pesquisado, para que compreendam o sentido das mensagens.

Preece (2013) afirma que as características citadas por Nilsen (2002) e Scheniderman (1998) são necessárias, e argumenta ainda que é necessário identificar as atividades que o usuário irá exercer no sistema, pois dessa forma é mais fácil desenvolver produtos, sistemas e/ou aplicativos que sejam considerados fáceis de aprender (Tempo de aprendizado, Velocidade da performance e Retenção/tempo), eficazes no uso (Erros e Retenção/tempo) e que proporcionem ao usuário experiências agradáveis (Satisfação e Retenção/tempo).

Além disso, Preece (2013) afirma, é importante envolver o usuário no processo de design de um produto físico ou digital, uma vez que este deve apresentar culturas, idades e formações diferentes, apresentando distintas habilidades. Preece (2013) considera esse envolvimento essencial no desenvolvimento de produtos interativos, projetando-os de acordo com as particularidades de cada grupo de usuários. Pois é preciso entender como as pessoas pensam e interagem no seu dia-dia, para que a usabilidade do sistema facilite sua utilização, como também a localização das informações procuradas.

2.2.2 Usabilidade

A usabilidade é um dos critérios da Ergonomia de Interação Homem-Computador. A Interação Homem-Computador é definida como sendo um projeto de sistemas computadorizados para auxiliar os

usuários a executar suas atividades de forma produtiva e segura. Assim, como em qualquer sistema digital, um ambiente hipermediático deve apresentar uma interface que seja facilmente compreendida por seus usuários. Essa facilidade durante a utilização pode ser expressa em um único termo: “usabilidade”. A usabilidade em um sistema e/ou produto está em sua facilidade de uso, isto é, o sistema deve proporcionar funcionalidades para controlá-lo e utilizá-lo sem constranger o usuário em suas habilidades (MORAES, 2002), deve atender tanto ouvintes como surdos. Isto é, como o surdo prefere imagens e/ou LIBRAS em lugar de palavras, é necessário que *sites* ou sistemas digitais apresentem esses elementos com mais frequência, atendendo esse público também. Krug (2001) acrescenta ainda que a usabilidade de um produto e/ou sistema é considerada “boa” se o mesmo funcionar bem e for bem utilizado por qualquer usuário.

Para reforçar essas definições, Badre (2002) acrescenta que o termo ‘facilidade de uso’ está atrelado à realização e ao sucesso de um trabalho com menor número de ações possível. Essa medida começou a ser um importante medidor de operadores experientes. Já para Shackel (1993), usabilidade é "a capacidade, em termos funcionais humanos, de um sistema ser usado facilmente e com eficiência pelo usuário" (SHACKEL apud BENIMOFF & BURNS, 1993). Nielsen & Loranger (2007) classificam usabilidade como sendo algo de fácil aprendizagem e rápida utilização pelo usuário, além de mostrar eficiência, facilidade em recordar as funções ou ações do sistema/*site* e apresentar poucos erros.

Por isso, a usabilidade é um conceito chave em Interface Homem-Computador no que diz respeito à produção de sistemas fáceis de aprender e de usar (PREECE, 1994). A Norma ISO 9241-11 trata da especificação da usabilidade, e Cybis argumenta:

A parte 11 refere-se à especificação da usabilidade dos sistemas, definida como aquelas características que permitem que o usuário alcance seus objetivos e satisfaça suas necessidades dentro de um contexto de utilização determinado. Desempenho e satisfação do usuário são especificados e medidos a partir do grau de realização de objetivos perseguidos na interação (eficácia), pelos recursos alocados para alcançar estes objetivos

(eficiência) e pelo grau de aceitação do produto pelo usuário (satisfação). Esta parte da norma ISO 9241 reforça a idéia de que a usabilidade depende do contexto de utilização, e que o nível de usabilidade atingido será função das circunstâncias particulares de utilização do produto. O contexto de utilização compreende os usuários, as tarefas, o equipamento (hardware, software e documentos) e os ambientes físicos e sociais suscetíveis de influenciar a usabilidade de um produto dentro de um sistema de trabalho. As medidas de desempenho e de satisfação dos usuários avaliam a qualidade do sistema de trabalho com todas as suas interligações. Qualquer mudança como treinamento adicional ou melhoria de iluminação forcem uma reavaliação da usabilidade do sistema. (CYBIS, 2002, p. 98)

Nielsen (2010) considera a usabilidade como um subcomponente da utilidade que gira em torno de um componente da aceitabilidade prática. Ele desenvolveu a usabilidade como um problema particular dentro do contexto mais amplo da aceitabilidade do sistema. Este mesmo autor divide o conceito de usabilidade nos seguintes componentes: fácil de aprender; eficiente no uso; fácil de ser lembrado; ter poucos erros; ser subjetivamente agradável.

Moraes (2000) apresenta uma semelhança com Nielsen (2002) na definição de abrangência da usabilidade quanto à facilidade de aprendizagem, efetividade, atitude, flexibilidade, utilidade percebida do produto, adequação à tarefa, características da tarefa e características dos usuários.

Conforme Cybis, “a usabilidade de um sistema está sempre associada às características de determinados tipos de usuários, tarefas, equipamentos e ambientes físicos e com sua organização” (CYBIS, 2002, p.79). A seguir, este mesmo autor tece comentários sobre problemas de usabilidade:

Um problema de usabilidade ocorre em determinadas circunstâncias, quando determinada característica do sistema interativo, acaba por retardar, prejudicar ou mesmo inviabilizar a realização de uma tarefa, aborrecendo, constrangendo ou até mesmo traumatizando

a pessoa que usa o sistema interativo. Deste modo, um problema de usabilidade se revela durante a realização de sua tarefa, mas tem origem em decisões de projeto equivocadas. (CYBIS, 2002, p. 79)

Quadro 1 - Usabilidade de Interfaces

Usuário interagindo em interface ergonômica		Usuário interagindo em interface com problema de usabilidade	
Consequências	Causas	Consequências	Causas
Satisfação e Conforto; Saúde e bem-estar; Produtividade.	- Utilidade; - Intuitividade; - Facilidade de uso; - Eficiência de uso.	Aborrecimentos, frustrações; Estresse, psicopatologias; -Subutilização e abandono do sistema.	Desconhecimento do cognitivo humano; Desconhecimento da atividade; Desinteresse pela lógica de utilização; Falta de ferramentas lógicas.

Fonte: Adaptado de Cybis (2002)

Segundo Nielsen e Loranger (2007), a usabilidade para WEB *sites* na década de 1990 não era requisito para uma boa funcionalidade, pois a maioria das empresas estavam interessada em “*sites* legais”, *sites* com animações em flash. Isto fica evidente, pois o livro mais comprado e utilizado como base para desenvolvimento do momento era “Criando Sites Arrojados”, defendendo o uso de telas do tipo animadas e outras bárbaries do Design. Esses autores referem-se a *sites* que apresentam tela indicativa de tempo de carregamento, pois esses *sites* “arrojados”, por demandarem maior capacidade de banda, acabam demorando muito para abrir. As empresas possuíam essa opinião, pois os empresários na época achavam que *sites* arrojados iriam ajudar no crescimento de seu empreendimento. Porém, os gerentes da área de Tecnologia da Informação descobriram que *sites* arrasadores, na verdade, eram *sites* destruidores de negócios. Sendo assim, a melhor maneira de se criar *sites* para negócio seria desenvolvê-los com facilidade de uso e navegação para seus clientes e usuários, pois, ainda segundo esses

autores, a “WEB não é televisão”. Isto é, as pessoas não a utilizam somente para distração, mas também, para algum propósito específico de navegação. Querem interagir e participar com os *sites*.

Por este motivo, a usabilidade está crescendo cada vez mais no mercado no âmbito estrategista, com satisfação e aceitação dos produtos/sistemas pelos usuários. Não compete à usabilidade somente o Design de interface, tela, estrutura da navegação, mas também a compatibilidade e a qualidade da informação transmitida pelos ícones, interação e o aspecto emocional do usuário entre outros aspectos (ZIEGLER,2002).

A usabilidade para os surdos é aplicável, pois, como estes usuários possuem características próprias, estas devem ser estudadas e aprendidas para criar sites e/ou sistemas digitais com usabilidade que atenda estes usuários, mas para que isso ocorra, é necessário que as imagens, os ícones, os gifs, a LIBRAS estejam organizados disposto corretamente para atender esse público.

2.2.3 Ícone e Semiótica

O termo semiótica veio do grego “seme”, como *semeiotikos*, que significa intérprete de signos. Para os gregos o signo é um sinal, que representa um objeto ou uma realidade passando um significado. Esta representação está ligada diretamente a ideia de criar no virtual algo parecido com o real. Um exemplo disso é a imagem da lixeira (figura 5). É uma atividade humana, e faz o entendimento de signos das diversas áreas do saber (PEIRCE, 1990). O termo signo veio do latim “*signum*” e esta, por sua vez, se originou do grego “*secnom*” que tem como significado “cortar” ou “extrair uma parte de” (SANTAELLA, 2005).

A semiótica é vista como a ciência de toda e qualquer linguagem (SANTAELLA, 2005). Expandiu-se através da transferência do que foi aprendido de geração a geração, uma vez que as formas de representar e de significar sempre se fizeram presentes (WALTHER-BENSE, 2000). Segundo Peirce (1995), a Semiótica é uma ciência geral dos símbolos e da semiose⁶ que investiga as áreas das linguagens, pois

⁶ Semiose é um termo criado por Peirce com o intuito de designar o processo de significação.

tem como objetivo contribuir na produção da significação e do sentido para qualquer fenômeno linguístico, passando sentido lógico para os leitores. Para este autor, a semiótica é apenas um outro nome atribuído para a “lógica em seu sentido geral”.

Para Santaella (2003, 2009), a semiótica, não se confunde com uma ciência aplicada, pois Peirce desenvolveu conceitos sógnicos generalistas, para serem aplicados como apoio básico a qualquer ciência aplicada. A semiótica fundamenta-se em uma tríade, isto é, deve haver: um meio *sígnico*, um *designatum* e um *intérprete*. O primeiro, o *sígnico*, está ligado diretamente com aquilo que atua como um signo; o *designatum* é referente à informação que o signo quer transmitir; e o terceiro, o *interpretante*, refere-se ao sujeito que irá entender e compreender o signo apresentado. Essa tríade é relevante para todos os usuários, porém, para os surdos, o sógnico deve ser considerado a pista do que o *link* quer passar; o *designatum se refere* a se o signo está passando informação correta para os surdos, que são os interpretantes. Já para o ouvinte, esta informação pode ser complementada por um texto.

Danesi (1993) já afirmava, no ano de 1993, que o significado das mensagens simbólicas observadas por um intérprete expõe sua alta complexidade de estruturação, havendo um processo de inter-relação dos sistemas fisiológicos com a capacidade de abstração das pessoas responsáveis pela criação e desenvolvimento de um universo simbólico.

Como o homem é capaz de aprender e identificar elementos semelhantes do mundo real no virtual, a semiótica, enquanto um processo de transformação, adapta elementos físicos ou reais, aprendidos no decorrer dos anos, em elementos virtuais. Desta forma, transforma o mundo material dos homens em mundo mental e psicológico, ficando marcado por características simbólicas ou, como Peirce (1995) declara, características semióticas (SANTAELLA, 2005).

Para que haja essa identificação dos signos pelo homem, os signos devem passar por três categorias que são: *primeiridade*, *secundidade* e *terceiridade*. A *primeiridade* é referente à qualidade que é percebida, é a primeira sensação sentida ao observar algo, refere-se ao

representamen⁷ do signo. Esta primeira categoria está ligada diretamente ao *qualissigno*, *sinsigno* e *legissigno*. O *qualissigno*, por sua vez, é responsável pelos elementos quem irão compor o representamen (textura e cor). O *signo* é referente a coisa real, a um acontecimento. Exemplo “onde há fumaça há fogo”. Por último, o *legissigno* é definido como uma lei. É um símbolo criado por uma convenção. Exemplo “a cor vermelha remete a perigo” (SANTAELLA, 2009).

O segundo elemento, a *secundidade* é referente a percepção dos eventos exteriores, isto é, a forma como os significados são compreendidos. Está relacionado ao entendimento do signo com o objeto, que pode ser: ícone, índice ou símbolo. Esta categoria será detalhada na continuidade do trabalho, pois é seu objeto de estudo (SANTAELLA, 2009).

A *terceiridade* refere-se aos significados dos signos, isto é, quando o objeto observado representa alguma coisa para o sujeito. É responsável pela relação do signo com seu interpretante (SANTAELLA, 2005). Segundo Peirce (1995), o interpretante não está ligado diretamente ao indivíduo, mas às inúmeras interpretações que o signo pode estimular nos indivíduos de uma sociedade. Para Peirce (1995), o desenvolvimento de signos está ligado a um estudo dos fenômenos culturais como se fossem sistemas sógnicos, isto é, sistemas de significação, pois os signos devem possuir algum tipo de semelhança aos objetos reais. Com essa afirmação de Peirce, pode-se perceber que para desenvolver um signo e/ou ícone, se deve colocar em evidência a cultura do sujeito surdo que possui diferenças quanto à cultura dos ouvintes, cuja principal diferença é a língua. Essa característica é tão marcante que se um surdo utilizar pontos da língua portuguesa dos ouvintes, este pode ser discriminado entre os membros e sua comunidade surda.

Historicamente, o signo ultrapassou barreiras culturais, solidificando-se como uma linguagem única e ágil, pois tenta atingir pessoas com idades, educação e culturas diferenciadas. Na pré-história,

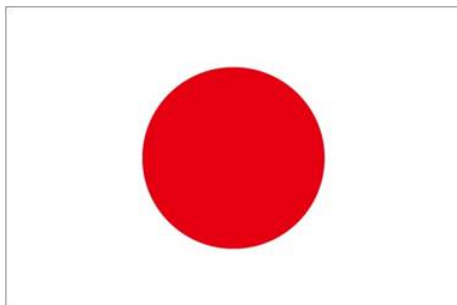
⁷ É a forma que o signo é representado, isto é, é a matéria que está sendo utilizado para representar o signo.

necessitava-se que os desenhos feitos nas cavernas pelos caçadores fossem os mais reais possíveis, para que transmitissem sentido às próximas gerações. No decorrer dos anos estes desenhos começaram a ser simplificados, passando a ser utilizados como símbolos (FORMIGA, 2011). Parte desses símbolos evoluíram para escrita em linguagem silábica, e poucas foram as culturas que não passaram por essa evolução simbólica. Como exemplo, tem-se a escrita chinesa, que ainda utiliza a comunicação simbólica, uma vez que, cada símbolo significa uma palavra ou um termo (SANTAELLA, 2012; OTA, 1987).

Atualmente os signos tendem a ser criados através de estudos interdisciplinares, envolvendo pesquisadores da linguística, da lógica, da filosofia, da biologia, da antropologia, do design, da informática dentre outras áreas (WALTHER-BENSE, 2010). Segundo o autor, todos os signos são criados, usados, reformados, adequados e utilizados para apresentar e representar, aquilo que se quer passar para outros seja: sentimento; conhecimento; processo ou desejo. O signo deve ser interpretável pelo receptor, e possível de ser explicável por meio de outro signo, pois na comunicação do dia-a-dia, as pessoas o entendem como uma informação contextualizada. Os signos de informação democratizam e facilitam a informação entre várias culturas.

Segundo Pierce (1995), a relação dos signos com os objetos podem ser de três formas: símbolo, índice e ícone. O símbolo é referente ao signo criado por convenção. É uma associação arbitrária do signo que o objeto representa. Exemplo: O símbolo cor vermelha criada por convenção como representando perigo é uma associação arbitrária da cor (vermelha). Entretanto, na bandeira japonesa (Figura 4), o círculo vermelho no centro não tem este significado, pois representa o Sol.

Figura 4 : bandeira japonesa



Fonte: Imagens do Google

O segundo tipo de signo, o índice, está ligado diretamente a indícios a um legado cultural ou de história de vida. Na bandeira japonesa, o círculo vermelho ao centro do retângulo branco, que representa o Sol, é um índice, pois culturalmente o Japão é conhecido como terra do sol nascente. Por sua vez, o ícone (objeto de pesquisa desse trabalho) é um signo, que está ligado à similaridade e semelhanças, possuindo as mesmas características dos objetos reais, isto é mantém uma ligação afetiva entre o ícone representado e o objeto real (SANTAELLA, 2012; PEIRCE, 2003). Exemplo: O ícone lixeira (Figura 5) utilizado no sistema operacional Windows.

Figura 5 ícone da lixeira do sistema operacional Windows



Fonte: Imagens Google

Para o desenvolvimento de signos, deve-se levar em consideração a forma e o desenho. A forma é compreendida como o que pode ser visto, possuindo alguns aspectos como formato, tamanho, cor, textura, espaço, posição e direção. Pode estar baseada na realidade ou no abstrato. É criada para transmitir um significado ou mensagem, ou pode ser meramente decorativa, assim como simples ou complexa, harmoniosa ou discordante (WONG, 1998). A forma pode ainda ser

negativa e positiva. Esta é a cor que preenche a forma (positivo) e aquela é a cor de fora do preenchimento (negativo) (Figura 6).

Figura 6 imagem de fundo positivo e fundo negativo



Fonte: imagens do Google

Apesar da forma possuir estas concepções, Maltin e Foley (1996) afirmam ser difícil defini-la pois, para estes autores, significa uma sensação e uma percepção, ou seja, a forma é uma área que se sobressai do resto que está sendo visto, em razão de apresentar uma borda ou bordas contínuas. Além disto, tanto a forma como o desenho ou figura apresentam um fundo que postula conclusões sobre figura e fundo:

- a figura tem uma forma definida e é dita como uma ‘coisa’, enquanto o fundo não tem forma e é somente uma substância; o fundo parece continuar por trás da figura;
- a figura parece estar mais perto das pessoas, com uma localização clara no espaço. Já o fundo se encontra mais afastado e não tem localização definida;
- a figura é dominante e impressiona as pessoas mais que o fundo.

Os signos são figuras e/ou formas utilizadas para facilitar a comunicação, são os meios expressivos para a compreensão mútua entre os membros de um grupo ou sociedade.

Outros sinais muito utilizados na sociedade contemporânea são os signos icônicos que, segundo Peirce (2000), são os ícones que passam informações com qualidade e similaridade do mundo real. O autor divide os signos icônicos em três categorias: imagem, diagrama e metáfora.

Um ícone é caracterizado como imagem quando apresenta semelhanças com o objeto proponente em nível de aparência, pois apresenta características similares do objeto real, como por exemplo a imagem de um par de óculos (Figura 7).

Figura 7: imagem de óculos com características icônicas



Fonte: imagens do Google

Na categoria de diagrama, a representação fica a cargo da similaridade entre relações internas exibida pelo signo e as relações internas apresentado ao objeto que este ícone pretende representar. Pode-se citar como exemplo o mapa do campus da UFSC Florianópolis, como mostra a Figura 8.

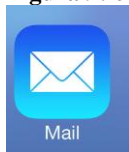
Figura 8: Mapa da Universidade Federal de Santa Catarina. Campus de Florianópolis - Trindade



Fonte: site da UFSC – mapa

Na última categoria, a metáfora, o ícone apresenta similaridade no representado, isto é, são ícones que possuem similaridade no significado do objeto real, são desenhados. Neste caso, a Figura 9 representa o ícone em formato de envelope, pois induz o usuário a enviar uma mensagem ou um e-mail, uma vez que o envelope passa o entendimento de carta.

Figura 9: envelope



Fonte: imagens do Google

Segundo Santaella (2005), o ícone que passa sentido é chamado de quali-signo. Neste trabalho utilizar-se-á o termo ícone como um quali-signo, isto é, quando o ícone é similar ao objeto a ser representado fazendo referência do mundo real, passando sentido para os usuários. É o caso da lixeira do sistema operacional Windows. O ícone é um objeto

que trabalha com associação de semelhança, sempre utilizando a cultura do usuário para facilitar seu entendimento quando observado.

Destas três categorias de ícones, também há os ícones degenerados, que são imagens comuns e entendíveis. Um exemplo disso seria mostrar uma imagem do Papai Noel ou uma casinha no contexto de uma página de Web. A maioria das pessoas irão saber o que eles representam, a primeira é referente ao símbolo do natal, e a segunda trata da página principal (*home*) de um *site*.

Para que esses ícones sejam entendíveis aos intérpretes independentemente de sua cultura ou crença, estes devem passar um significado mundial, isto é, o ícone transformar-se-á em símbolo, pois ele irá carregar um significado simbólico (SANTAELLA 2005). Segundo a mesma autora, há três níveis de intérpretes: o imediato, o dinâmico e o final. O intérprete imediato ou primeiridade ao avistar um signo, imediatamente constrói em sua mente seu significado; no segundo caso, o intérprete dinâmico ou seguridade é referente ao efeito que o signo causa no intérprete, que pode ser de três formas:

- emocional, refere-se à quantidade de sentimentos provocados no intérprete ao avistar o ícone;
- energético, refere-se ao esforço físico ou cognitivo produzido pelo intérprete para entender ou lembrar do signo ;
- lógico, quando o signo obedece uma regra interpretativa internacional.

No terceiro nível o intérprete final está ligado diretamente ao resultado que qualquer indivíduo alcança caso investigue o signo apresentado.

A interpretação em que os ícones estão associados é aberta, considerando que nada é definitivo, uma vez que dependerá das associações que o indivíduo faz referente ao icônico apresentado. De forma análoga, o conhecimento e a cultura do receptor interferirão na interpretação do ícone, pois cada pessoa possui uma percepção diferente de um mesmo objeto observado (SANTAELLA, 2005). Isso não é diferente para os usuários surdos, pois estes possuem uma cultura própria, que possui valores e características deles, como pode ser visto no capítulo anterior. Esse apontamento é importante, pois é necessário saber como os surdos são ensinados para desenvolver ícones que sejam

de fácil entendimento para esse público. Uma das principais características deste público é que eles ouvem e leem com os olhos.

Segundo Santaella (2012) os ícones digitais tendem a possuir um tempo de duração, estes só se manterão enquanto as pessoas interagirem com eles, pois “por trás” de cada um, há uma funcionalidade. Em vista disto, o ícone tende a envelhecer junto com a população que o utiliza. Isso é percebido na Figura 10, que demonstra a evolução do ícone do navegador FireFox da sua primeira versão, até a versão do ano de 2009, ou na Figura 11, na sequência, que apresenta a evolução do ícone lixeira.

Figura 10: Evolução do ícone do navegador FireFox



Fonte: imagens do Google

Evolução do ícone do navegador FireFox **Figura 11: Evolução do ícone lixeira**



Fonte: imagens do Google

O mesmo caso se aplica a o ícone disquete (Figura 10 abaixo), com o significado de “salvar arquivo”. Isso ocorre, pois antigamente em meados dos anos 80 na informática utilizavam-se disquetes, para salvar documentos. Entretanto, atualmente, “salva-se arquivo” em *pen-drive*,

CD, DVD, na nuvem⁸ dentre outros. Logo o ícone da Figura 12 só tem sentido para as populações que utilizaram o computador no início de sua popularização. Para as gerações mais novas, o ícone não tem nenhum significado, mas acaba sendo aprendido por ser muito utilizado.

Figura 12: Ícone de salvar



Fonte: imagens do Google

Contudo, como afirma Santaella (2012), os ícones devem apresentar qualidade em sua representação, pois deverá facilitar a analogia com o objeto real. Os ícones na Web e em sistemas digitais são semelhantes aos sinais de trânsitos com relação ao quesito funcionalidade. Enquanto os primeiros têm como objetivo orientar a navegação dos usuários nas páginas e/ou sistema acessados, o segundo possui a finalidade de orientar e auxiliar o trânsito nas cidades.

Por fim, Santaella faz esses apontamentos, mas o usuário surdo possui suas características próprias. Por isso, autores como Reitsma, Galen (2008), Fajardo (2008), Guimarães (2009) afirmam que a universalização do ícone está ligada com seu público. No caso das pessoas surdas, as imagens devem ter sentido, objetivo e qualidade, sempre apresentando um grau de semelhança com o artefato real, e sua funcionalidade deve estar presente na cultura do público surdo em que o sistema ou *site* foram criados. Essas características são pertinentes para os surdos, pois como alguns deles não leem ou não compreendem o texto escrito nessas imagens, ícones ou GIFs passariam a mesma informação que um texto, uma vez que, segundo Regis (2008) e Maia (2014), GIFs animados podem ser considerados uma nova forma de se comunicar, de “ler e escrever”.

⁸ Nuvem refere-se a um novo modelo de computação que permite ao usuário acessem uma grande quantidade de aplicações e serviços em qualquer lugar e independentemente da plataforma, bastando para isso ter acesso a internet (SILVA, 2010).

3 ÍCONES ACESSÍVEIS

Os ícones são considerados como um elemento visual da interface, e possuem um grande potencial comunicacional. Por este motivo, eles também são diretamente responsáveis pela qualidade da interação e pelo desempenho do usuário no ambiente digital. Mas antes de haver ícones digitais, os ícones gráficos já eram utilizados no início da civilização.

Mesmo antes das escritas alfanuméricas e do alfabeto havia muitas civilizações antigas que transmitiam suas informações por meio iconográfico ou pictográfico Abdullah & Hübner (2006). Destacam-se dentre estas os egípcios, que gravaram seus hieróglifos em tumbas, monumentos e paredes, mas também há os Mesopotâmios e os Maias que utilizavam a escrita pictórica.

Com essas constatações, Honeywill (1999) fez um estudo sobre a “escritas” dos Maias. Nesse estudo, o autor afirma que o sistema de linguagem visual, que também é utilizado por outros povos, foi apurado e aproveitado durante muito tempo na história. Essa linguagem possui mais 2.500 símbolos, e era totalmente livre de ambiguidades. Este é um exemplo de ícones informacionais, mas há outras civilizações que utilizaram as escritas pictóricas, como a escrita pictórica hitita da Síria, a suméria, os hieróglifos egípcios, em Creta e Chipre, entre outros (ABDULLAH & HÜBNER, 2006).

Apesar de haver tantos povos que utilizaram a linguagem pictográfica ou iconográfica para se comunicar, a linguagem que dominou a maioria dos povos é a alfanumérica. Mas mesmo assim, há um desejo que sempre esteve presente entre os filósofos e linguísticos, a criação de uma linguagem universal, para não haver um alfabetismo visual. Desse trataria de regras, combinações de elementos visuais simplificados e que pudessem ser combinados para substituir palavras e facilitar o entendimento.

Alguns estudiosos tentaram criar uma linguagem universal, por exemplo Charles K. Bliss, criador de um sistema chamado de Comunicação Bliss, que tinha como objetivo que sua linguagem fosse utilizada de modo internacional. Isto o levou a criar um “esperanto gráfico”, com o objetivo de romper algumas das barreiras culturais de incompreensões entre nações. Esta linguagem possui 100 formas

básicas, e destas podem ser criados 2.500 signos Bliss. Outro estudioso, Otto Neurath, desenvolveu o *ISOTYPE*, *International System of Typographic Picture Education*, um sistema de pictogramas, ilustrado por Gerd Arntz, com o intuito de facilitar a compreensão de informações estatísticas complexas, valorizando a linguagem não-verbal (HORTON, 1994). Estes pictogramas também são utilizados no sistema da base da linguagem dos projetos para sinalização de Otl Aicher, Masaru Katsumi, Yukio Ota, para os Jogos Olímpicos, hoje utilizados em aeroportos europeus. Isso demonstra que seria importante haver uma padronização de diretrizes para desenvolvimento de ícones e ícones acessíveis, uma vez que, os surdos apresentam características próprias, sendo necessário que os ícones e/ou GIFs apresentem características distintas para este público.

Com o surgimento das interfaces gráficas na quarta geração dos computadores classificadas por Nielsen (1993), também chamada de sistema WIMP, elas foram compostas por janelas, ícones, menus e ponteiros. Sendo necessário traduzir informações digitais em visuais, neste processo a metáfora foi considerada essencial para a compreensão das informações e de conceitos abstratos. Mas para surdos nem sempre a metáfora é entendida, pois, como lhes falta algum vocabulário ouvinte de língua portuguesa, pode haver um mau entendimento de determinada metáfora.

O desenvolvimento de ícones para ambientes digitais evoluiu com o passar dos anos. Os primeiros ícones não possuíam muitos detalhes, eram extremamente simples, uma vez que no início da computação gráfica, na década de 80, não havia recursos tecnológicos para executar ou desenvolvê-los. Os primeiros ícones criados foram desenvolvidos para as estações de trabalho da Xerox no ano 1981, os quais já eram baseados em metáforas de um escritório físico (ROGERS, 1989). Porém, não foi localizado um estudo que demonstra como tais ícones foram criados. Com os avanços tecnológicos e com o passar dos anos, os ícones ficaram cada vez mais atrativos e necessários, pois são grandes recursos de utilidade, unindo grande quantidade de informações em um elemento visual. Com a chegada dos *smartphones*, eles ficaram cada vez mais necessários, uma vez que estes dispositivos possuem uma área de interação muito menor, necessitando que os ícones sejam claros e precisos para atender os

usuários. Para atender os surdos congênitos é necessário que estes ícones sejam pensados em metáforas para que estes usuários compreendam, e para que isso ocorra é necessário verificar a cultura surda e a importância do movimento para estes usuários.

Os ícones têm o objetivo de passar informações, pois são utilizados para representar um conteúdo ou um grupo de informações, atendendo todo o tipo de usuário, desde o mais experiente, que desenvolve atividade diárias e/ou complexas em ambiente digital, quanto pessoas sem conhecimento prévio do sistema. A falta de compreensão de um ícone pode interferir diretamente na qualidade da interação, afetando diretamente o usuário na interface, comprometendo diretamente a usabilidade do sistema, ou seja, ícones com problemas de entendimento podem interferir diretamente em uma atividade (BONSIEPE, 1997).

Como os ícones têm o objetivo facilitar o entendimento e a navegação diminuindo a carga cognitiva do usuário e não de prejudicá-lo (CHENG, 2007). Eles também possuem uma característica de linguagem universal, pois, segundo Passini, Strazzari e Borghi (2008), um ícone representa significados de uma forma condensada e sintetizada. Por isso há muitas vantagens na utilização de imagens e ícones para a comunicação, uma vez que estes elementos visuais são processados mais rapidamente que palavras. Porém, estes ícones devem estar dentro do contexto do usuário e não podem ser aleatórias ou genéricos.

Para que a comunicação de uma interface com seu usuário atinja o objetivo proposto, é necessário que todos os elementos visuais estejam em harmonia. No entanto, isso muitas vezes não ocorre, pois é comum os projetos de *sites*, sistemas e aplicativos estarem mais preocupados com a funcionalidade do que com a harmonização do sistema como um todo. É normal que os ícones, as imagens e o layout da interface fiquem em segundo plano pelos desenvolvedores, que negligenciam sua criação, fazendo com que utilizem ícones desenhados para outras finalidades, que se encontram na internet (BORGHI, 2008).

Mesmo que os ícones estejam presentes na interface, sem ligação direta com o conteúdo, somente por motivos estéticos, é importante que suas mensagens sejam entendidas com o menor esforço

possível, pois, segundo Carolis, Rosis e Errore (1995), o ícone é uma linguagem semelhante à escrita, e é considerado como uma linguagem universal. Entretanto, outros autores como Preece (2005), Rocha (2008) e Ramalho (2002) são contrários a esta afirmação, pois a eficiência dos ícones está diretamente relacionada à influência da cultura, educação e ambiente em que determinado usuário está inserido. Por este motivo, estes autores defendem e reforçam que é importante a participação do usuário desde do início do design do ícone. Este autor concorda e corrobora com essa afirmação, pois é necessário conhecer o usuário e sua cultura para criar ícones que sejam entendidos por todos os usuários, mas, em especial, por seu público alvo.

3.1 ÍCONES E SURDOS

Para a confecção deste tópico, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, utilizando as bases Scopus (www.scopus.com), periódicos da CAPES e *Web of Science* (webofknowledge.com). Os trabalhos analisados trazem informações pertinentes à acessibilidade do usuário surdo e da surdez. Nas bases pesquisadas não foram encontrados trabalhos que tratem especificamente do assunto ícone e surdo.

3.1.1 Revisão Sistemática da Literatura

Este capítulo faz a revisão sistemática da literatura pertinente a esta pesquisa. A revisão sistemática de literatura (RSL) é uma técnica de pesquisa realizada sobre um determinado tema, utilizando métodos explícitos para identificar e selecionar os arquivos mais pertinentes à pesquisa, como também avaliá-los criticamente (POCINHO, 2008). Galvão, Sawada e Trevizan (2004) complementam esta definição, afirmando que uma RSL é como uma conexão, um agrupamento relacionando várias pesquisas com uma explícita questão. É considerada como uma forma de resumo das informações disponíveis sobre um problema específico, que é analisado e estudado por meio de métodos científicos escolhidos pelo autor (LIMA, 2003).

Atualmente a RSL está cada vez mais disseminada na pesquisa científica de várias áreas do conhecimento pelo enorme e crescente número de informações das diversas áreas do saber. Esse método auxilia a organizar e melhorar a pesquisa bibliográfica, integrando informações de um estudo feito separadamente sobre um tema específico, podendo apresentar resultados que coincidem e/ou divergem. (LINDE, 2003).

O método da pesquisa sistemática, segundo Pocinho (2004), possui alguns princípios gerais como:

- A exaustão na busca dos estudos analisados;
- A seleção justificada dos estudos por critérios de inclusão e exclusão;
- A avaliação da qualidade metodológica;
- A quantificação do efeito dos tratamentos por meio de técnicas estatísticas.

Obregon (2011) e Linde (2003) afirmam que esse tipo de revisão é criado para responder uma ou muitas perguntas específicas de um tema explícito, e possui técnicas específicas para localizar, selecionar e avaliar criticamente o objeto estudado.

Neste trabalho, a RSL foi utilizada para explicar o porquê dos eventos, não importando a quantificação dos valores, uma vez que os dados analisados são não métricos e se valem de diferentes abordagens.

3.1.2 Seleção do Banco de Artigos

Segundo o *site* da Cochrane Collaboration (2013), para se fazer uma revisão sistemática é necessário, primeiramente, definir uma pergunta de pesquisa, que neste trabalho foi esboçada como: Há critérios ou diretrizes de desenvolvimento icônico para Web?

Com a pergunta decidida, definiu-se as bases de dados a serem consultadas, que nesse caso serão: a Scopus, escolhida por ser considerada a maior do mundo, possuindo mais de 46 milhões de registros entre periódicos, revistas de livre acesso, anais de conferências, dentre outros (SCOPUS, 2012). A segunda base utilizada foi a Web of Science (webofknowledge.com). A terceira base trabalhada foi o portal da CAPES, pelo fato de ser uma base considerada sólida e confiável.

A pesquisa se restringiu a trabalhos completos, gratuitos e publicados nos últimos cinco anos que possuem em seu título uma das palavras-chaves, definidas para essa pesquisa segundo a tabela 2.

3.1.3 Seleção das Palavras-Chave e Resultados

Com base no levantamento efetuado, foram localizadas seis palavras-chave, que foram ordenadas pela quantidade de vezes que apareceram na definição do problema, item 1.1 deste trabalho. A Tabela 2 apresenta a lista com as palavras-chave incluindo também a língua inglesa, principal língua utilizada em pesquisa internacional.

Tabela 2 - Lista de palavras-chave

Português	Inglês
Visualização da informação	<i>Information visualization</i>
surdo	<i>deaf</i>
Percepção visual	<i>visual perception</i>
ícones	<i>icons</i>
Apresentação de Informações	<i>Information Display</i>
sentido Visual	<i>Visual sense</i>

Fonte: Elaborada pelo autor

Destas palavras-chave foram extraídas as combinações dos termos: “*Information visualization* “ and deaf; “*visual perception of the deaf*”; “*visual perception of deaf*” and icons; “*Deaf information display*” and icons e “*Visual sense*” and deaf.

Na base de dados Scopus, fez-se primeiramente uma pesquisa com as seguintes variáveis: *article title, abstract, keywords*; todos os tipos de documento; publicações entre 2005 e 2015; de todas as áreas. O resultado pode ser visto na Tabela 3 abaixo:

Tabela 3 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na 1ª. Revisão sistemática – Base Scopus

Combinação de Palavras-chave	Nº de Documentos
<i>Information visualization + deaf</i>	33,589
<i>visual perception + deaf</i>	62,169
<i>visual perception of deaf + icons</i>	259

<i>Deaf information display + icons</i>	52
<i>Visual sense + deaf</i>	6,844

Fonte: Base Scopus

Como a pesquisa estava muito aberta, gerando uma grande quantidade de documentos, mantiveram-se as mesmas variáveis para: article title, abstract, keywords; todos os tipos de documento; publicações entre 2005 e 2015. Já nas relações dos termos foram colocados aspas e AND (Tabela 4).

Tabela 4 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na 2ª. Revisão sistemática – Base Scopus

Combinação de Palavras-chave	Nº de Documentos
<i>“Information visualization” + deaf</i>	2
<i>“visual perception” + deaf</i>	2
<i>“visual perception of deaf” + icons</i>	0
<i>“Deaf information display” + icons</i>	0
<i>“Visual sense” + deaf</i>	3

Fonte: Base Scopus

Após leitura de 7 resumos, foram selecionados 5 artigos para leitura total. Destes, 3 contribuíram para a construção desta tese. Nota-se que nas pesquisas com termos mais específicos foram encontrados artigos mais pertinentes à pesquisa.

Quanto à revisão na base de dados CAPES, foram utilizados como variáveis qualquer referência ao tipo de matéria de todos os anos. Assim, foram encontrados os artigos listados na Tabela 5.

Tabela 5 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na revisão sistemática – CAPES

Combinação de Palavras-chave	Nº de Documentos
<i>Information visualization + deaf</i>	15
<i>visual perception + deaf</i>	773
<i>visual perception of deaf + icons</i>	265
<i>Deaf information display + icons</i>	323
<i>Visual sense + deaf</i>	80

Fonte: CAPES

Como a pesquisa estava muito aberta, gerando uma grande quantidade de documentos, alterou-se o filtro, escolhendo-se somente palavras no assunto, porém manteve-se todo o restante da estrutura da pesquisa (Tabela 6).

Tabela 6 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na revisão sistemática - CAPES

Combinação de Palavras-chave	Nº de Documentos
<i>“Information visualization” + deaf</i>	0
<i>“visual perception” + deaf</i>	46
<i>“Visual perception of deaf” + icons</i>	0
<i>“Deaf information display” + icons</i>	0
<i>“Visual sense” + deaf</i>	1

Fonte: CAPES

Dos 47 artigos encontrados foram lidos os resumos, e 8 foram selecionados, 3 destes já haviam sido encontrados na revisão da base da Scopus. Por fim, foram utilizados 5 artigos para compor o texto desta revisão.

Na revisão sistemática da base de dados da *Web of Science*, foram utilizados como variáveis tópicos e trabalhos de todos os anos. Nesta base, foram encontrados os artigos listados na Tabela 7.

Tabela 7 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na revisão sistemática – Web of Science

Combinação de Palavras-chave	Nº de Documentos
<i>Information visualization + deaf</i>	21
<i>visual perception + deaf</i>	296
<i>visual perception of deaf + icons</i>	1
<i>Deaf information display + icons</i>	1
<i>Visual sense + deaf</i>	248

Fonte: Web of Science

Como a pesquisa estava muito aberta, alterou-se o filtro: colocou-se aspas nos termos compostos (Tabela 8).

Tabela 8 - Combinação de palavras-chave e documentos encontrados na revisão sistemática – Web of Science

Combinação de Palavras-chave	Nº de Documentos
<i>“Information visualization” + deaf</i>	3
<i>“visual perception of the deaf”</i>	2
<i>“Visual perception of deaf” + icons</i>	0
<i>“Deaf information display” + icons</i>	0
<i>“Visual sense” + deaf</i>	4

Fonte: Web of Science

Com estas restrições foram localizados nove trabalhos, dos quais foram lidos os resumos, e três destes estavam duplicados em outras bases. Dos seis restantes, três são pertinentes à pesquisa conforme a leitura do resumo.

Além desta revisão sistemática, foi realizada uma pesquisa aprofundada na internet utilizando-se o motor de busca “Google” em busca de trabalhos pertinentes a esta pesquisa e que não foram encontrados nas bases investigadas. Com isto, foram localizados três trabalhos que tratam da visualização do conhecimento do surdo, porem nenhum traz informações de diretrizes, critérios ou diretrizes de acessibilidade digital na construção de imagem icônicas.

Ao final, 14 artigos foram selecionados para leitura integral.

3.1.4 Análise dos resultados

Após a leitura, verificou-se que não há nenhum trabalho que trate de critérios, regras, diretrizes ou diretrizes para desenvolvimento de ícones acessíveis a surdos.

Com esse levantamento, constatou-se que não há um estudo que trate de padrão metodológico ou diretrizes para se construir ícones com características acessíveis aos usuários surdos. No artigo *Universal Use of Information Delivery and Display System using Ad hoc Network for Deaf People in Times of Disaster*, Ito et al. (2008) abordam mensagens visuais para atividade de risco, como: terremoto, alagamento, tempestade e para pessoas surdas. Já no artigo *Visual impairment in the hearing impaired students* (GOGATE et al., 2009), o assunto é referente à parte médica e social, isto é, este artigo afirma que há mais problemas de visão em crianças com deficiência auditiva do que em crianças sem

deficiências. Essas deficiências constatadas tardiamente poderiam agravar a deficiência educacional e social.

Há também trabalhos como *A study of the tactual and visual reception of fingerspelling* (REED, 1991), que demonstra a interação e comunicação do aluno surdo-cego. Este utiliza a recepção tátil de *fingerspelling* (conhecimento também como alfabeto dos dedos ou alfabeto da mão) para se comunicar e adquirir conhecimento. Neste método, as mãos das pessoas surdas-cegas são colocadas sobre o lado do remetente para monitorar os movimentos *handshapes* associados com as letras do alfabeto manual.

O artigo *The exchangeability of speech by cognitive metaphors* (BURMEISTER, 2005) é pertinente à pesquisa, pois trata de assuntos como a visualização de informações de pessoas surdas utilizando sistemas simbólicos. Mas este trabalho não atende às restrições dessas pesquisas, por ser tachado com valores. Já o artigo *Semantic approach for user depending information visualization* (BURMEISTER, 2004) apresenta a intenção de generalizar dados e técnicas na modelagem de conteúdo semântico de acordo com o objetivo de transferi-los a partir de cenários de aplicação industrial para as necessidades dos projetos para todos. Mas, neste trabalho, o autor constatou que pessoas surdas assimilam as informações de uma maneira diferente do que as pessoas auditivas.

Um outro trabalho pertinente é a dissertação de mestrado do autor Gutierrez (2011), intitulada *A visualidade dos sujeitos surdos no contexto da educação audiovisual*. Neste trabalho, o autor abordou temas focando em narrativas audiovisuais para pessoas surdas inseridas no contexto acadêmico. Um aspecto que chamou atenção foi a falta de importância da cultura e da linguagem da comunidade surda para elaboração de produtos audiovisuais. A maioria das produções são adaptadas por legendas ou janelas com intérprete de LIBRAS.

O trabalho do autor Mills (1985), *Perception of visual temporal patterns by deaf and hearing adults*, trata assuntos relevantes ao desempenho de universitários surdos e ouvintes. Os dois casos apresentaram o mesmo desempenho quando se trata de atividades simples, porém, quando as atividades eram mais complexas, o aluno surdo tinha uma desvantagem referente ao ouvinte, pois o modelo de percepção temporal do surdo é diferente. Isso já era evidente no trabalho

elaborado por Templin (1948), com o título *A comparison of the spelling achievement of normal and defective hearing subjects*. Este, por sua vez, analisa erro da ortografia, e foi dividido em três grupos de 78 surdos, 78 com deficiência auditiva (escutam alguma coisa) e 78 crianças cuja audição era normal. Constatou-se que alunos surdos possuem maior dificuldade em escrever que alunos com deficiência auditiva, e que estes (os alunos com deficiência auditiva) fizeram menos erros que os surdos, porém mais erros que os sem deficiência. Isso ocorre, provavelmente, porque a percepção dos grupos difere com relação à sua cultura.

No trabalho *Making Sense of an Unexpected Detrimental Effect of Sign Language Use in a Visual Task* – foi feito um levantamento na Itália para verificar o desempenho viso-espacial de surdos que utilizam a língua de sinais em relação aos que não utilizam a língua de sinais (*nonsigners*), que mostra que alunos sinalizados (que utilizam a linguagem de sinais) possuem uma visualização de informação espacial superior dos alunos *nonsigners* (LAURO et al., 2014). Outro trabalho, intitulado *Requirements of deaf user of information visualization an interdisciplinary approach* – produzido pelos autores Burmeister e Dirk (2003), trata de assuntos de avatares e visualização de conhecimento, Os autores constataram a importância de uma boa visualização das informações para se obter um modelo mental correto, mas para que isso ocorra é necessário unir o gesticular dos avatares com complementos visuais de *background*-conhecimento. Este trabalho trata do assunto parcialmente, pois nesta dissertação o autor criou um protótipo de ambiente EAD tirando todos os hipertextos e adicionando ícones. Mas na criação dos ícones o mesmo não utilizou nenhum critério ou recomendação como cita: “Os ícones foram criados, por um designer surdo, que aceitou ser voluntário nesta pesquisa. Ele usou sua criatividade e, depois, foi aplicada a técnica de criatividade *Icon Sorting*⁹” (AMORIN, 2012, p.91).

Com base nessa RSL e no levantamento realizado, não foram encontradas diretrizes, critérios ou diretrizes para o desenvolvimento de

⁹ É uma técnica para desenvolvimento de ícones utilizando sistemas correlacionados a ao cotidiano das pessoa.

ícones acessíveis ao surdo. Localizou-se artigos que tratam de assuntos como: visualização do conhecimento, aprendizagem do surdo e a diferença na aprendizagem do surdo para o aluno não surdo. Foi realizada uma busca na W3C, e da mesma forma que anteriormente, não localizou-se o assunto em questão. Isto ocorre pois não houve estudos referentes a estes tópicos, demonstrando que este assunto ainda é novo, e há a necessidade de trabalhos atuais.

3.2 INTERPRETAÇÃO DE ÍCONES DIGITAIS POR SURDOS

Através da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e do levantamento bibliográfico foram identificadas as características dos surdos, como acontece sua aprendizagem e como se desenvolve a sua cultura. Seus principais atributo estão no reconhecimento de informações visuais e espaciais mas aguçado que do usuário ouvinte, fazendo que os surdos aprendem e se comuniquem com mais facilidade utilizando o canal visual e espacial. Buscando ampliar a base de conhecimento sobre o tema, pesquisou-se também como estas pessoas fazem a leitura e interpretação de ícones e imagens. Para inter-relacionar esses dados com foco na inclusão e no aprendizado do surdo, fez-se necessário realizar duas pesquisas de campo, de tal forma que pudessem oferecer maior consistência à argumentação dos autores citados na base bibliográfica.

A pesquisa de campo, segundo Marconi e Lakatos (1996), é uma pesquisa onde o pesquisador vai até a população pesquisada buscar informações referente ao seu tema. Este trabalho exige do pesquisador encontros diretos para buscar e analisar os dados, sempre fortemente guiados pelo embasamento teórico.

Apesar dessa pesquisa não ter cunho quantitativo, esta pesquisa de campo teve como objetivo identificar como as pessoas surdas lidam e compreendem os ícones nos sistemas digitais. Desta forma, selecionados aleatoriamente ícones utilizados em *softwares* redatores de texto (*Word*) e editores de slides (*PowerPoint*) que foram submetidos a um grupo de sete usuários finais e um intérprete de libras. A escolha dos ícones desses dois *softwares* deu-se em virtude de serem os mais utilizados por estes usuários. A pesquisa foi realizada em forma de entrevista, e teve lugar na Universidade Municipal de São Jose nos meses de maio e junho de 2015.

Apesar de utilizar os *softwares* apontados, não se pretendeu com este trabalho realizar diretrizes para a empresa Microsoft, mas sim subsidiar futuras diretrizes que venham atender todos os desenvolvedores de ícones para que pessoas surdas tenham a possibilidade de navegar em sistemas digitais. Esta primeira pesquisa de campo visou compreender como os surdos fazem a leitura de ícones digitais que são utilizados em *softwares* redatores de texto e editores de *slides*. O instrumento de pesquisa utilizado foi um questionário seguido de entrevista semiestruturada. A entrevista foi baseada em questões, com perguntas fechadas e abertas que foram adaptadas de questionários encontrados na literatura referenciada neste trabalho (CYBIS, 2002; 2014; SILVEIRA, 2010).

3.3 COMPREENSÃO DE ÍCONES DIGITAIS POR SURDOS

Esta pesquisa de campo utilizou um questionário de múltipla escolha, encontrado no apêndice 4, para conseguir identificar a compreensão dos ícones testados. Optou-se pelas questões de múltipla escolha, porque, em entrevista com dois intérpretes e um surdo, todos consideraram que o mais indicado para pessoas surdas são os testes de múltiplas escolhas, com a presença do pesquisador e de um intérprete de LIBRAS. Segundo eles, os surdos se sentem bem mais confortáveis quando há mais opções de respostas, evitando assim a “adivinhação”.

Após a aplicação desse teste, os surdos foram entrevistados, e para cada resposta eles deviam dar a razão de sua escolha. Algumas repostas foram similares entre si, e outras convergentes.

O universo desta pesquisa foi dos surdos congênitos. A amostra utilizada foi do tipo intencional, determinada com base nos critérios de inclusão e exclusão. Como critério de inclusão utilizou-se pessoas surdas congênitas que usam o computador e/ou internet, com idade igual ou superior a dezoito anos, e que aceitassem participar voluntariamente da pesquisa. De forma análoga, colocou-se como critério de exclusão possuir outras deficiências, não utilizar o computador ou serem menores de 18 anos. Nestas condições 13 pessoas participaram da pesquisa (Tabela 9).

Tabela 9 - Perfil dos pesquisados

Perfil do usuário		
Idade média	19 anos	
Sexo	Feminino	7
	Masculino	6
Surdos	13	
Grau de Instrução	superior incompleto	2
	médio completo	9
	médio incompleto	2

Fonte: elaborada pelo autor

Para a entrevista, elaborou-se um roteiro, conforme anexo 1, com 26 questões, divididas em grupos que abordam:

- perfil do usuário - da 1ª a 9ª questão, onde se identificou sua formação, uso do computador e da internet e quais editores de textos e *slides* mais utilizam.
- compreensibilidade – da questão 2.1 a 2.20, buscava verificar o conceito de ícone e sua compreensão.

Após a tabulação e análise dos dados, verificou-se que a linguagem do questionário está acessível e compreensível para os entrevistados, pois não houve questões relacionadas ao texto. Ressalta-se que houve a presença do intérprete de Libras para sua aplicação. Ao final das entrevistas semiestruturadas junto à amostra da população, os dados foram tabulados e tratados. A partir desta análise, foram geradas as identificações sobre a compreensão dos ícones. Para este fim, foram escolhidos os ícones que usualmente são utilizados no *softwares Word e Power Point*. Estes ícones, em número de 15, estão dispostos na Tabela 10.

Tabela 10 - Relação de ícones pesquisados

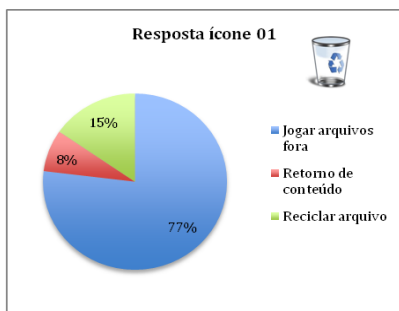
														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Fonte: elaborada pelo autor

3.3.1 RESULTADOS DA PESQUISA ESTRUTURADA

Com essa pesquisa pode-se verificar que os ícones 1, 2, 5, 7 e 9 da tabela 10 passaram maior significado de sua funcionalidade para o público pesquisado, pois mais da metade dos entrevistados conseguiram identificar a intenção da sua funcionalidade.

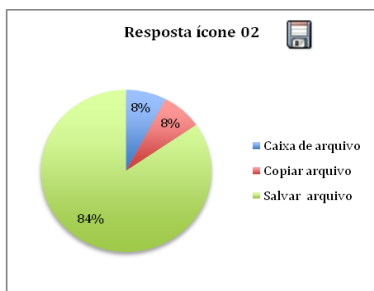
Gráfico 1 - Significação do ícone lixeira



Fonte: elaborado pelo autor

No Gráfico 1, que trata da significação do ícone lixeira, verificou que somente 23% (3) dos pesquisados não conseguiram identificar qual é a sua finalidade. Os outros pesquisados alegaram que marcaram a resposta correta, pois já utilizavam algum sistema operacional que possuía este ícone. Entretanto, os entrevistados informaram que essa imagem também poderia passar a informação de reciclagem.

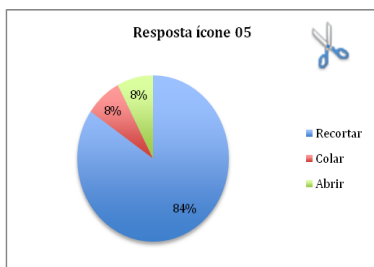
Gráfico 2 - Significação do ícone salvar arquivo



Fonte: Elaborado pelo autor

No Gráfico 2 acima, sobre o ícone salvar, somente 16 % (2) dos entrevistados não conseguiram entender o seu significado. Houve esse grande número de acertos porque, segundo os entrevistados, muitos dos sistemas utilizados por eles tem essa imagem com o mesmo objetivo. Isto é, em sua mente, essa imagem já está gravada.

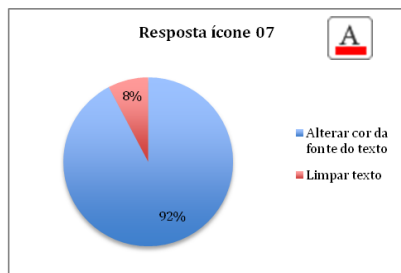
Gráfico 3 - Significação do ícone cortar



Fonte: Elaborado pelo autor

No Gráfico 3 é possível verificar que 84 % (11) dos entrevistados identificaram que o ícone de tesoura tem a funcionalidade de recortar alguma coisa, mesmo assim 16% (2) dos usuários pesquisados não identificaram sua funcionalidade. Os entrevistados que acertaram a função deste ícone afirmaram que esta imagem é bem similar a uma tesoura física, e por isso fica evidente que remete à função de recortar. Todavia, os usuários que erraram afirmaram que a imagem é confusa quanto ao seu objetivo.

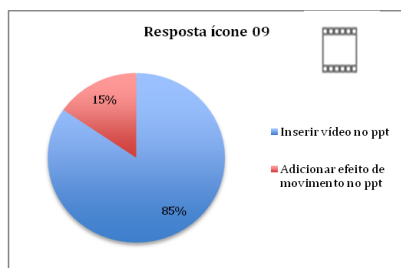
Gráfico 4 - Significação do ícone alterar cor da fonte texto



Fonte: Elaborado pelo autor

No ícone que representa a função de alterar cor da fonte do texto no Gráfico 4, 92% (12) dos usuários conseguiram identificar corretamente seu objetivo. A maioria acertou essa ícone, pois já utilizaram essa função várias vezes, mas eles alegaram que se não fosse pelo uso, poderiam facilmente marcar a função sublinhar texto.

Gráfico 5 - Significação do ícone inserir vídeo

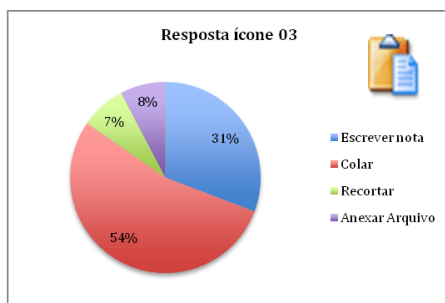


Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 5 acima mostra que 85% (11) dos usuários entrevistados conseguiram identificar qual é a finalidade do ícone, imagem 9 da tabela 10. A maioria dos usuários acertaram esta questão, pois essa imagem, em sua cultura, passa a informação de vídeo, apesar deles não conhecerem o significado da palavra inserir, mas deduziram tal funcionalidade. Os entrevistados que erraram essa questão afirmaram que essa imagem passa sentido de movimento.

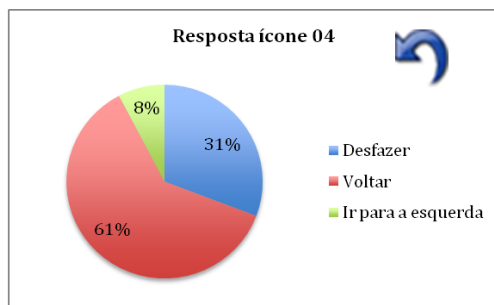
Nos gráficos a seguir, dos ícones 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14 e 15, referentes à tabela 10 de ícones, os usuários pesquisados não entenderam sua finalidade. Estes ícones não são considerados ícones metafóricos, pois, segundo Santaella (2012), devem representar um objeto com qualidade, que deve apresentar um grau de semelhança com o artefato real, passando entendimento de suas funcionalidades.

Gráfico 6 - Significação do ícone escrever nota



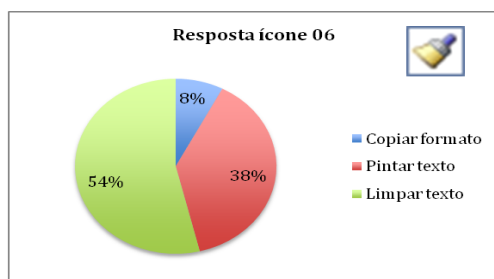
Fonte: Elaborado pelo autor

Pode-se observar que no Gráfico 6 somente 54% (7) dos entrevistados souberam identificar a funcionalidade desse ícone. 31% (4) identificaram que esse ícone queria passar o sentido de escrever nota, 8% consideraram que esse ícone passa o entendimento da funcionalidade anexar arquivo e 7% consideraram que significa recortar. Ocorreu esse erro, pois a maioria dos entrevistados comunicaram que esse ícone não é de uso contínuo e não passa a informação desejada, que seria de colar. Para os entrevistados, ele passa mais informação de tarefa *checklist*.

Gráfico 7 - Significação do ícone voltar

Fonte: Elaborado pelo autor

No ícone 4 da tabela 10, pode-se identificar que somente 31% (4) identificaram sua funcionalidade, enquanto 69% (9) dos entrevistados não identificaram o significado desse ícone. A maioria dos usuários colocam que esse ícone pode ser confundido com voltar e não desfazer, pois para eles seta apontando para o lado esquerdo significa voltar ou virar à esquerda.

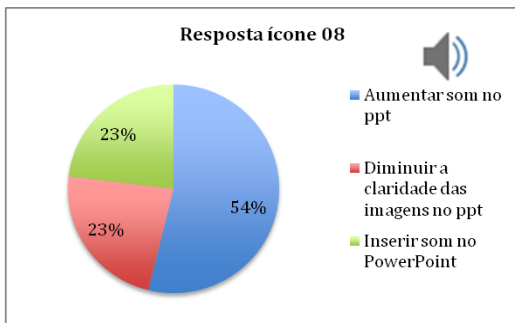
Gráfico 8 - Significação do ícone copiar formato

Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 8 demonstra que o ícone de copiar formato não foi entendido por 92% (12) dos entrevistados. A maioria dos entrevistados consideraram que esse ícone passa a informação de limpar, por este parecer uma vassoura inclinada indicando varrer. Já o usuário que

acertou tal funcionalidade afirmou que já utilizou essa ferramenta várias vezes.

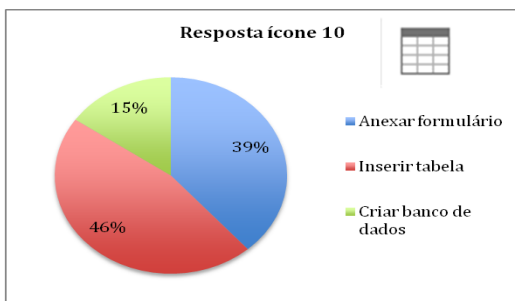
Gráfico 9 - Significação do ícone inserir som



Fonte: Elaborado pelo autor

No Gráfico 9, o ícone deveria passar a significação de inserir som no *PowerPoint*, porém somente 23% (3) dos entrevistados tiveram esse entendimento. Ouve esse erro, pois a maioria dos usuários indicam que em sua cultura a imagem representa a função de aumentar o volume de algo e não de inserir algo.

Gráfico 10 - Significação do ícone inserir tabela

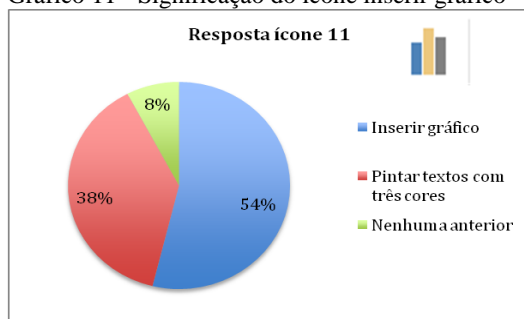


Fonte: Elaborado pelo autor

Neste Gráfico 10 é possível identificar que 54% (6) dos pesquisados não conseguiram identificar que este ícone é utilizado para inserir tabela. Os usuários que acertaram indicaram conhecer o ícone e tê-lo utilizado algumas vezes, mas 10 dos entrevistados informaram que

tal ícone passa informação de calendário, formulário, pois em sua cultura o calendário (opção não criada) e formulário tem esse formato.

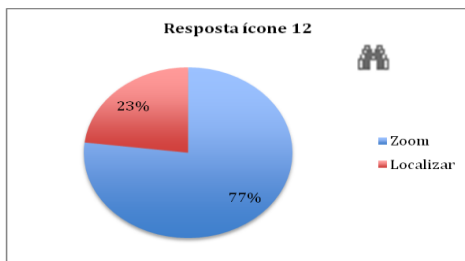
Gráfico 11 - Significação do ícone inserir gráfico



Fonte: Elaborado pelo autor

Como se observa no Gráfico 11, o Ícone 11 da Tabela 10 mostra que 8% (1) dos entrevistados não identificaram qual é o seu significado, e 38% (5) deduziram que deve ser utilizado para pintar o texto escrito com três cores distintas. Por fim, 54% (7) identificaram a significação correta. Essa resposta correta ocorreu porque a maioria já conhecia tal ícone. Mas, perguntando a eles “o que esse ícone passa de informação para vocês?” Todos os entrevistados responderam: “ele passa mais a informação pintar texto em três cores ou prédios, e não inserção de gráfico”. Isso ocorre porque, para os surdos, a imagem que representa gráfico seria uma linha que sobe ou desce da esquerda para a direita.

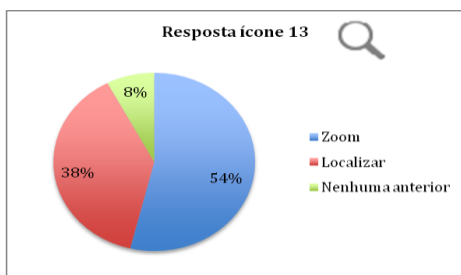
Gráfico 12 - Significação do ícone zoom



Fonte: Elaborado pelo autor

No ícone de binóculos é possível verificar que 23% (3) compreenderam que este ícone passa a ideia de localizar e 77% (10) compreendem que este ícone deve ser utilizado para zoom (aumentar texto). A maioria colocou a informação errada, pois afirmou que a imagem não é condizente com sua funcionalidade, pois os binóculos passam a sensação de ver algo longe.

Gráfico 13 - Significação do ícone localizar

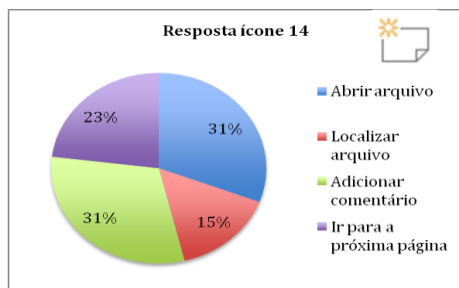


Fonte: Elaborado pelo autor

No ícone lupa (Ícone 13 da Tabela 10), somente 38% (5) identificaram sua significação correta no *Word* ou *PowerPoint*, já os 54% (7) dos pesquisados consideram que este passa uma informação de *zoom* e 8% (1) não tem ideia para que serve este ícone. Houve essa disparidade, pois os usuários que erraram tal questão afirmaram que a

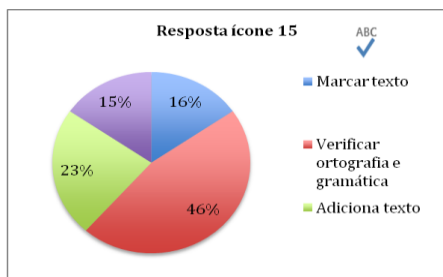
lupa passa sentido de lupa de detetive, onde é feito a função de localizar algo perdido. Já os que acertaram informaram que já utilizaram essa imagem em outros aplicativos e conheciam tal função.

Gráfico 14 – Significação do ícone adicionar comentário



Fonte: Elaborado pelo autor

No Gráfico 14 é possível verificar que houve bastante discordância na significação do Ícone 14 da Tabela 10, pois somente 31% (4) dos entrevistados conseguiram identificar a funcionalidade correta deste ícone, que significa adicionar comentário. Houve essa discordância, pois poucos tinham utilizado essa função alguma vez no Word, porém outros falaram que essa imagem é muito confusa para sua percepção, e marcaram a opção que poderia ser a mais correta, sem saber o seu significado. Farjado (2008) pode explicar tal acontecimento afirmando que imagens, quando são muito similares a outras (criar texto em branco, adicionar comentário, dentre outras), confundem os surdos. Isto ocorre pois este tipo de público necessita de imagens diferentes para atividades diferentes, não podem haver semelhanças.

Gráfico 15 - Significação do ícone marcar texto

Fonte: Elaborado pelo autor

No Gráfico 15 também houve discordância em seu significado. Mas, neste caso, 46% (6) dos pesquisados conseguiram saber a significação deste ícone. A maioria dos entrevistados acertaram a função do ícone, pois utilizaram alguma vez no *Word*, no entanto as várias discordâncias se deram porque os usuários comunicaram que em sua cultura não há nenhuma imagem que passe a informação de correção ortográfica, pois eles não se preocupam com a concordância ou ortografia na escrita.

Com isso é possível verificar que muitos dos ícones utilizados nesses aplicativos não passam significação correta de suas funcionalidades para o público pesquisado, isso reforça que as diretrizes criadas para o desenvolvimento de ícones possuem problemas na elaboração de ícones acessíveis para a cultura surda e também reforça a pesquisa de Farjado (2008), que afirma que ícones muito parecidos prejudicam a navegação do usuário pesquisado. Além disso, esta pesquisa consegue mostrar que é necessário estudar a cultura dos usuários para poder criar ícones que os atinjam.

3.4 COMO AVALIAR UM ÍCONE

O teste de compreensão de ícones tem o intuito de indicar o grau de entendimento correto que o ícone passa para o usuário (FALCÃO, 2006). Com isso, deseja-se verificar se o ícone com seus elementos presentes passa informação correta de sua funcionalidade para o usuário. Além disto, este tipo de teste tem o objetivo de identificar quais aspectos seriam mais fáceis de serem reconhecidos, identificando-se que tipo de leitura os usuários fazem dos ícones (SANTA-ROSA; NUNES, 2008). Como já foi vislumbrado na seção

2.6, os ícones têm uma função bem marcante de economia, economia do layout e cognitiva do usuário, pois diminui a necessidade de memorização, mas para que isso ocorra é necessário que os elementos icônicos tenham uma relação natural entre sua representação e seu significado (CYBIS et al., 2010).

Para fazer um teste de compreensibilidade de ícones e este ser corretamente aplicado é necessário, segundo os autores (CHAMMAS; MORAES, 2010; FALCÃO, 2006; SANTA-ROSA-ROSA; NUNES, 2011), seguir oito etapas, a saber:

- Deve-se localizar funções do sistema e selecionar no mínimo cinco ícones que se relacionam com tais funções, porém estes devem possuir imagens, contornos e cores diferentes;
- Imprimir todos os ícones escolhidos em dois tamanhos diferentes, 48 x 48 pixels e 128 x 128 pixels;
- Colocar todos os ícones de 48 x 48 pixels impresso aleatoriamente em uma superfície;
- Solicitar que os participantes do teste localizem e agrupem os ícones que passem a mesma informação referente à sua funcionalidade. Obs: o participante pode criar outras categorias que achar necessário;
- Gravar a disposição dos ícones assim que o participante terminar;
- No caso se sobrarem ícones sem grupo, é necessário criar e incluir estes em um novo grupo;
- Mostrar os ícones impressos no formato 128 x 128 pixels e fazer um comparativo com os ícones menores. Sempre fazendo a mesma pergunta aos participantes: “Você consegue compreender melhor algum dos ícones neste tamanho?” Se sim, “gostaria de mudar de categoria?”;
- Registrar as novas categorias dos ícones assim que o participante terminar.

Estas etapas de testes iconográficos colocados pelos autores supracitados são utilizados, porém há problemas, brechas tanto para criação de ícones como para avaliação do design de ícone. Estas lacunas no desenvolvimento de ícones digitais ocorrem pelo fato destes serem considerados complexos, uma vez que devem representar conceitos em

telas de vários tamanhos, como também, o teste de ícone apontar que deve-se utilizar tamanhos 48x48 pixels e 128x 128 pixels para testar a compreensão, mas estes não se aplica a ícones digitais pelo tamanho. (FORMIGA; MORAES, 2002). Apesar destas apontamentos, Falcão (2006) ainda afirma que também há problemas nas diretrizes ergonômicas para a criação destes projetos, pois estes critérios foram criados para serem utilizados em símbolos gráficos, e não nos ícones digitais.

Apesar de haver essas lacunas e problemas na testagem e na criação de ícones digitais, Horton (1994) já afirmava que esses empecilhos podem ser amenizados, testando-os de forma exaustiva até chegar a um projeto considerado confiável e eficiente. Contudo, esse tipo de manifesto é considerado desgastante e oneroso, pois seria necessário que esta atividade ocorresse em todo o processo de criação do projeto, do início ao final.

Para amenizar este gasto e agilizar o teste, em 1994 Horton criou três fases de teste necessárias para o desenvolvimento de um ícone: o formativo, o comparativo e o avaliatório.

A etapa Formativo tem o objetivo de verificar qual ícone será mais bem aceito. Nesta etapa há quatro sub-etapas que são: Desenvolvimento/Construção, criação dos protótipos iconográficos; Teste, avaliar os protótipos quanto a suas funcionalidades; Analisar, verificar onde houve problemas e o que pode fazer para melhorar; e, por último, Re-Projetar, arrumar os problemas apresentados. Estas etapas devem ocorrer ciclicamente, para que comprove a entendimento dos ícones, como também encontrar suas falhas e melhorá-las.

Na Fase Comparativa, o autor supracitado aponta que nesta etapa do projeto devem-se verificar dois ou mais designs alternativos de ícones e compará-los. Formiga (2011) corrobora com o autor e afirma que esta fase deve ser inserida na fase intermediária do desenvolvimento do projeto, para que sejam avaliadas as ideias que foram geradas, mas não utilizadas e finalizadas, oportunizando um refinamento dos ícones quando necessário.

Na última fase, a Avaliatória, objetiva-se assegurar a qualidade dos ícones criados, avaliando seu desempenho. Mas para que isso ocorra de forma correta, Horton (1994) e Queiroz (2006) frisam que é

necessário seguir quatro etapas fundamentais, a saber: seleção amostral, cenário, forma de mediação e critérios. Na primeira etapa é necessário saber quem são os usuários do teste. Estes devem ser pessoas que não tenham nenhum interesse direto ou indireto com o projeto, mas é necessário que tenham o mesmo conhecimento prévio do público alvo.

A etapa seguinte, cenário, é necessário definir a tarefa que será executada pelo usuário testador. Neste momento é necessário que as tarefas sejam claras e realistas, para que uma má interpretação não o leve a um mau diagnóstico da interface e/ou dos ícones. Por este motivo, é importante definir o objetivo do teste, as ações que devem ser executadas, os recursos envolvidos e disponíveis, documentação além destes tópicos, além de ser necessário estabelecer prazo para conclusão e trazer dados reais que os usuários deveriam ter acesso.

Na terceira etapa, a forma de medição possui um objetivo desenhado que é traçar critério, normas que devem ser seguidas, para que se possam mensurar o sucessos e insucessos de um ícone. Porém na última etapa, a avaliação tem como objetivo verificar a quantidade de acertos em um nível aceitável de acesso para que o projeto seja considerado apto ou inapto.

Além dessas etapas citadas por Horton (1994), este acrescenta que quando se vai criar um ícone, é necessário unir imagem com seu significado, isto é, saber se tal imagem se associa a um elemento conhecido pelo usuário que pode ser um objeto ou uma palavra. Mas como fazer esse levantamento de imagens com sua associação? Segundo Horton (1994), é fácil e rápido, basta utilizar um teste de imagem e significado. Esta técnica utiliza um método que pode ser feito no papel ou até automatizado. Como funciona? Apresenta uma imagem ao usuário e faz uma pergunta: “O que esta imagem significa?” As respostas dos entrevistados são fundamentais para testar associações que um usuário possui de uma imagem visual (HORTON, 1994, p. 297).

Após este levantamento, são expostas as etapas estabelecidas para a avaliação da compreensibilidade dos ícones. Estas etapas estão divididas em:

- Definir os objetos que serão avaliados no quesito de compreensibilidade de ícones;
- Escolher o público que irá avaliar os ícones;
- Elaborar a ferramenta impressa que será utilizada para apresentar os ícones aos participantes;

- Aplicar o instrumento e avaliação;
- Analisar os resultados obtidos com a avaliação

Além desses critérios de avaliação iconográfica, o *American Institute of Graphic Arts* (AIGA) apresenta outros critérios e normas para se seguir com o objetivo de avaliar ícones. Os ícones criados pelo AIGA têm o objetivo de quebrar as barreiras linguísticas e simplificar as mensagens básicas de serviço de transporte pelo mundo. Os critérios criados pelo AIGA são divididos em três dimensões: a Semântica, a Sintática e a Pragmática. Cada uma destas possui perguntas que devem ser respondidas com notas de 1 a 5. Essas notas são dadas por uma comissão criada pela AIGA, que é organizada por cinco profissionais, cujo objetivo é avaliar os ícones escolhidos em seu nível de eficiência relacionada à experiência pessoal da comissão.

A comissão utiliza as perguntas das três dimensões, a saber:

- Dimensão Semântica – refere-se à relação de uma imagem visual a um significado
 1. Quão o símbolo representa a imagem?
 2. As pessoas têm dificuldade em entender a mensagem que o símbolo significa?
 3. Pessoas de culturas diferentes cometem erros na interpretação dos símbolos?
 4. Pessoas de diferentes idades têm dificuldades em compreender os símbolos?
 5. É difícil a aprendizagem dos símbolos?
 6. Esse símbolo já está pronto para ser amplamente utilizado?
 7. Esse símbolo contém elementos que não estão relacionados à mensagem?
- Dimensão Sintática- refere-se à relação de uma imagem visual para outra.
 1. O que parece esse símbolo?
 2. O que existe de relação dos elementos desse símbolo com outros?
 3. Qual a relação desse símbolo com outro?
 4. A construção desse símbolo é consistente no

seu uso de figura/fundo; chapado/*outline*; sobreposição; transparência; orientação; formato; escala; cor e textura?

5. É utilizada uma hierarquia de conhecimento neste símbolo?

6. Os elementos principais deste símbolo são reconhecidos primeiro?

7. O símbolo contradiz a convenções existentes?

8. Os símbolos e seus elementos gráficos são aplicáveis sistematicamente em conceitos inter-relacionados?

- Dimensão Pragmática - refere-se à relação de uma imagem visual para um usuário

1. O usuário consegue ver o símbolo?

2. Existe alguma condição que afete este símbolo, como baixa luminosidade, ângulo de visão oblíquo ou outros ruídos visuais?

3. Ao menor alcance de distâncias típicas este símbolo continua visível?

4. Este símbolo é vulnerável ao vandalismo?

5. É de difícil a reprodução este símbolo?

6. A redução e ampliação desse símbolo poderá ser feita com sucesso?

Terminada a avaliação destes questionários pelo comitê dos pontos fortes e fracos do símbolo, os avaliadores desenvolvem um conceito para cada área de mensagem, coordenado o desenho do símbolo e preparando os parâmetros para seu uso.

Outro teste de ícone conhecido e utilizado para validar sinalização pública é o da ISO 9186 - 2001, que é dividido em três etapas: seleção, estimativa de compreensibilidade e teste de compreensão.

- Seleção – nesta etapa são selecionado vários símbolos para teste, os quais incidem no desenvolvimento de um inventário que armazenará vários símbolos de uma mesma referência em questão;

- Estimativa de compreensibilidade – nesta etapa são testadas as variações dos grupos simbólicos selecionados na fase anterior, e este teste consiste na seleção dos mais variados símbolos identificados no inventário.

- Teste de compreensão – nesta etapa são testadas as variantes dos grupos. Esse teste também se estende para o público-alvo que irá utilizar o ambiente. No entanto, refere-se à apresentação de uma variante de cada mensagem; a amostra da população deve indicar qual a mensagem que o símbolo representa.

Este último teste é utilizado quando a variante de alternativa é alcançada pela média das estimativas. Quando alcança 87% para mais, os símbolos são considerados coerentes e aceitos. Abaixo de 87% e acima de 66%, os símbolos devem ser submetidos ao teste de compreensão e atingir média de compreensão igual ou superior a 66%.

O teste de compreensão tem como finalidade verificar o entendimento que os ícones, imagens ou figuras passam para o usuário, indicando qual mensagem o símbolo representa, pois este faz parte de um conjunto de normas que visam oferecer maior compreensibilidade da mensagem expressada por meio de um símbolo (FORMIGA, 2002).

3.5 DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES

Segundo Santa Rosa e Moraes (2005), os *designers* vêm registrando estudos e pesquisas, mas especificamente no final da década de 80 e no início da de 90 sobre métodos e/ou diretrizes para projetar *softwares* ou aplicativos com características de usabilidade facilitando o uso, a aprendizagem e a memorização, como também a satisfação do usuário público alvo.

Essas diretrizes são guias que geralmente possuem uma linguagem padrão para o desenvolvedor de interfaces ou *designs*, contendo terminologias, aparências que buscam orientá-los na criação de novas interfaces (SANTA ROSA e MORAES, 2005). Muitas dessas orientações advêm de conhecimento empírico ou tácito utilizados por fabricantes com o intuito de manter um *designer* coeso de seus ícones (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003; SHNEIDERMAN; PLAISANT, 2005).

Na visão do usuário, as diretrizes para o desenvolvimento de uma interface digital, segundo Galitz (2003), podem ser muito bem

utilizadas, pois estas podem minimizar erros de usabilidade e com isso reduzir o tempo de treinamento ou aprendizado do usuário final. Como também aumentam a oportunidade de aceitação dos sistemas, intensificando sua satisfação. Na visão dos *designers*, as diretrizes fornecem recursos que tendem a simplificar os projetos, aumentando a sua visibilidade para os usuários, como também a minimizar o tempo gasto em sua elaboração, dentre outros benefícios.

Na utilização de diretrizes, estas foram apreciadas por Preece em 1994 e por Reed em 1999. Estes autores afirmavam que o uso de diretrizes poderia trazer um grande ganho para os usuários finais, como também aos designers e desenvolvedores em diversos contextos, como na escolha de padrões para desenvolvimento, de cores, de fontes e de programação. Além disso, esses autores ainda argumentam que com a utilização das diretrizes, é possível alcançar algumas metas. Porém estas devem conter uma linguagem de fácil entendimento, para que sua aplicação seja fácil. Rocha e Baranauskas (2003), corroboram e complementam Preece (1994), Reed (1999) e Galitz (2003), ao afirmar que se houverem diretrizes, estas não devem ser seguidas à risca, mas sim como norteadoras que guiam o projeto em determinadas direções, interpretadas e aplicadas conscientemente pelos designers.

Contudo Shneiderman e Plaisant (2005) afirmam que muitas das diretrizes podem, em muitos casos, ser imprecisas e/ou de difícil aplicação, pois estas apresentam informações específicas, possuindo termos exclusivos de determinadas áreas contidas nos documentos de orientação. Apesar de alguns autores afirmarem que é importante a utilização das diretrizes, outros declaram que estas possuem grandes problemas, mas ambos grupos de autores concordam com o valor das discussões promovendo a conscientização sobre o tema.

Este tema foi estudado desde a década de 80, tendo mais força na década de 90, porém não foram aprofundados, pois testes de *software* e usabilidade neste período não estavam em evidência (MORAES, 2005). Santa Rosa e Moraes (2005) afirmam que apesar de não haver um estudo muito profundo, já havia pesquisas sobre usabilidade de interface e teste de *software* com o intuito de facilitar o uso, a aprendizagem e a satisfação do usuário. Muitas dessas diretrizes

surgiram neste período, algumas para o desenvolvimento de interface e outras para projetos de ícones gráficos nenhuma para ícone digital. Todas com o objetivo de auxiliar os profissionais no desenvolvimento de projetos mais adequados ao contexto, como também manter padrões de interface.

Dentre vários autores e empresas que elencam diretrizes para o design de ícones, podemos citar Galitz (2003), Preece, Rogers e Sharp (2013), Nielsen (1993), Norman (1988), Apple (2014) e Microsoft (2015), que identificam fatores que influenciam e afetam o design de ícones conforme pode ser visualizado no quadro 2.

Galitz (2003) afirma que as diretrizes para desenvolvimento de ícones são importantes, porém este autor afirma que as mesmas não são seguidas à risca, ou muitas vezes nem são utilizadas. As diretrizes apontadas por Galitz estão divididas em: Familiar, Clara e Legível, Simples, Consistente, Direta, Eficiente, Discriminável, Contextual e Complexidade da Tarefa.

1. Familiaridade - é responsável de tratar a familiarização do objeto que está sendo retratado. Tem o objetivo de reduzir o tempo de aprendizado pelo usuário, pois tendem a ser ícones comumente vistos pelo público alvo. Um exemplo seria a lixeira.
2. Clareza - o ícone deve ser legível. Para este autor, é necessário que a resolução da tela seja suficientemente fina para estabelecer diferenças claras de formas. A resolução e as formas de pixel das telas diferem uma da outra. Ícones devem aparecer corretamente e consistentemente, não importa que tipo de tela é usada. Se a cor é usada, deve contrastar bem com o fundo. Esta diretriz é importante, pois quando há problema em Clareza, haverá problemas de identificação e desempenho mais lento.
3. Simplicidade - tem o objetivo de orientar o desenvolvedor na criação de um ícone simples, isto é, o ícone deve prover de forma limpa e desprovida de embelezamentos desnecessários.
4. Consistência - deve responder essas perguntas: As famílias de ícones são consistentes em estrutura e forma? Os mesmos ícones são exibidos em diferentes telas consistentes em forma e

estrutura? Os mesmos ícones exibidos em tamanhos diferentes também são consistentes em estrutura e forma?

5. Direita - tem o objetivo de nortear a criação de ícones com foco em: saber se o ícone transmite o significado pretendido e se para objetos e ações concretas os links diretos são mais facilmente estabelecidos.
6. Eficiência - esta tem o objetivo de verificar se os ícones podem ser mais eficazes do que palavras em comunicar conceitos em uma área de menor espaço. Em algumas situações, uma tela gráfica pode ser menos eficiente, consumindo mais espaço de exibição que uma palavra ou exigindo mais ações físicas do usuário do que texto.
7. Discriminabilidade - os ícones escolhidos devem ser visualmente distinguíveis de outros símbolos. Os poderes de diferenciação de uma pessoa para outra modificam. A capacidade de uma pessoa para discriminar a informação alfabética ou alfanumérica é muito mais potente.
8. Contexto - este critério refere-se se os ícones são semelhantes às palavras dentro de um contexto.
9. Expectativas - o símbolo pode ser compreendido, mas uma conclusão falsa pode ser alcançada sobre a ação desejada devido a uma expectativa incorreta.
10. Complexidade - quanto mais abstrato ou complexo o símbolo, mais difícil é extrair ou interpretar o significado pretendido. Verificou-se que as mensagens gráficas mais concretas são mais fáceis de compreender do que as mais abstratas. Os ícones, portanto, não podem substituir completamente palavras em situações mais complexas.

Destas dez diretrizes apresentadas por Galitz (2003), algumas são diferentes daquelas colocadas pela Organização Internacional para Padronização (ISO). A ISO é uma organização internacional independente, não-governamental, que conta com 162 associados

responsáveis pelo desenvolvimento de padrões internacionais que sejam relevantes ao mercado corporativo apoiando sempre a inovação.

Dentre várias diretrizes criadas pela ISO há a ISO / IEC 11581, que se aplica a produtos de *software* como produção de documentos, publicação eletrônica, finanças e planejamento, que apresentam suas funções através de uma interface gráfica de usuário. Estes agentes podem ser usuários iniciantes, como os mais experientes, que estão ou não acostumados com o trabalho de escritório, mas não necessariamente familiarizados com aplicativos baseados em computador. Esta ISO também apresenta diretrizes para concepção, implementação e avaliação de ícones para interfaces gráficas.

As diretrizes desta ISO estão divididas em dezoito critérios:

1. Ícone de ação - Que atua sobre uma ação na qual deve ser utilizada, isto é, fornece um acesso de uma única etapa. Esta ação muitas vezes também está nos menus;
2. Aplicação - Coleção de funções com as quais um usuário pode executar uma tarefa;
3. Compreensibilidade - Facilidade com que o ícone é compreendido;
4. Ícone de controle - Gráfico, muitas vezes análogo a controles físicos, como discagens, botões de rádio, que permitem que um usuário manipule diretamente dados, outros objetos ou seus atributos;
5. Discriminabilidade - Facilidade com que um determinado ícone pode ser distinguido dos outros elementos visuais que podem ocorrer em estreita proximidade espacial, temporal ou contextual;
6. Gráfico - Representação gráfica de uma instância específica de um objeto genérico;

7. Ícone Gráfico - este é destinado a ícones que são usados para representar uma função do sistema de computador;

8. Função de ícone - Capacidade do ícone de informar qual é sua funcionalidade;

9. Capacidade de aprendizado - Facilidade com que a função do sistema representada por um ícone possa ser aprendida;

10. Legibilidade - Facilidade com que o detalhe gráfico de um ícone pode ser discernido;

11. Metáfora - Ato de se relacionar com conceitos já familiares aos usuários e dos quais os usuários podem derivar o uso e o comportamento do sistema de computador. Por exemplo, uma imagem de um armário de arquivo é usada para representar um dispositivo de armazenamento eletrônico, com base no fato de que ambos os objetos têm em comum a função de armazenar documentos. Outro exemplo é uma imagem de um documento em papel, usada para representar um arquivo de dados, com base em que ambos os objetos têm em comum a função de conter dados;

12. Ícone do objeto - Ícone que representa uma função por associação com um objeto e que pode ser movido e aberto. A associação entre o ícone de objeto e sua função pode ser metafórica, por exemplo, quando o gráfico de pasta é usado para representar um subdiretório, ou direta, por exemplo, quando um gráfico de impressora é usado para representar uma impressora;

13. Aberto - Ação que exhibe uma apresentação de um objeto e permite o acesso ao seu conteúdo;

14. Ícone do Ponteiro - Ícone que está ligado logicamente a um dispositivo de entrada física e que o usuário manipula para interagir com outros elementos de tela;

15. Reconhecibilidade - Facilidade com a qual é possível identificar um ícone baseado na experiência anterior;

16. Região sensível - Área do ícone que responde à entrada do usuário;

17. Indicador de status - Ícone que representa a condição atual de uma função de sistema de computador ou de um diálogo de sistema de computador;

18. Ícone da ferramenta - Ícone cuja seleção muda a função e a forma do ícone do ponteiro para executar uma tarefa associada à ferramenta representada pelo ícone gráfico.

Estes critérios desenvolvidos pela ISO devem ser seguidos como orientação na criação de ícones digitais e devem ser utilizados por qualquer profissional que irá trabalhar neste caminho.

Outro autor que apresentou critérios para criação de ícones foi Marcus (1992), citado por Hiratsuka (1996), que em um dos tópicos de sua dissertação apresenta as diretrizes para desenvolvimento de ícones. Estas diretrizes têm como objetivo nortear os *designers* nos quesitos de ordem léxica, sintática, semântica e pragmática. A ordem léxica tem como objetivo elencar os elementos visuais para a criação dos ícones. A ordem sintática é responsável pela aparência do ícone ou signo. A ordem semântica serve para identificar o significado do ícone com seu objetivo, e a ordem pragmática tem o objetivo de verificar como os ícones são utilizados.

Para atender esses quatro quesitos, Hiratsuka criou diretrizes para o design de ícones, a saber:

1. As funções associadas aos ícones devem possuir nomes claros e familiares à linguagem profissional do público alvo;
2. Monitores devem ser avaliados, e quando estes forem do modelo *touch-screen* (toque na tela) os ícones devem apresentar dimensões compatíveis aos dedos das pessoas;

3. Deve haver alternativas de ícones para que estas sejam analisadas e verificar qual delas satisfaz às necessidades da mensagem envolvendo o mensageiro, o receptor e o meio em que esta mensagem será apresentada;
4. O ícone deve ser: simples claro e consistente ;
5. Os ícones devem ser construídos utilizando *layout grid*¹⁰ ;
6. Os ícones devem possuir o mesmo estilo;
7. Simplicidade na aparência do ícones, isto é, os ícones devem possuir uma forma clara para que possam evitar a possibilidade de erros de interpretação;
8. Para cores, indica-se o uso de no máximo cinco cores diferentes, dentre estas o preto, o branco ou o cinza;
9. Realizar testes dos ícones criados com usuários o mais cedo possível;
10. Utilizar rótulos ou descrições no ícone quando necessário;
11. Utilizar alternativa de apresentação para complementar o ícone ou substituí-lo, pois, segundo Marcus (1992), o uso de ícones parece ser mais eficaz para usuários experientes;
12. Evitar leitura ambígua dos ícones.

Além destes autores citados até o momento que apresentam diretrizes específicas para o desenvolvimento de ícones, também há outros que abordam critérios, mas estes não têm o foco em desenvolvimento de ícone e sim de usabilidade de interface com o conceito de design centrado no usuário. Norman (2013) é um destes autores. desenvolveu sete princípios para “facilitar tarefas complexas e

¹⁰ O *layout grid* é importante para padronização e é útil quando é produzido no modo bitmap (MARCUS, 1992).

simples”. Esses princípios são:

1. Utilizar o conhecimento de metáfora, sempre focando em imagens do nosso dia-dia;
2. Simplificar a estrutura das tarefas, interfaces com modelos conceituais adequados;
3. Tornar as coisas aparentes, evitando erros e mantendo a interação fluida e intuitiva;
4. Mapeamentos corretos, deixar o sistema intuitivo;
5. *Feedbacks*, identificar ações por meio de respostas;
6. Desenhar para evitar erros, prevenir erros do usuário;
7. Quando o resto falha, criar padrões, mantendo a interação fluida e intuitiva.

Essas diretrizes de Norman são generalistas e básicas no contexto para desenvolvimento de ícones. Autores como Preece, Rogers e Sharp (2013) também apresentam diretrizes, pois o foco deste trabalho é sobre design de interação. Com isso, estes autores apontam como um critério para desenvolvimento de ícone da interatividade, isto é, o ícone deve possuir ações interativas ajustadas de acordo com as necessidades. Outro critério apontado é referente à eficácia, os ícones devem proporcionar experiências eficazes e eficientes para seus usuários. Como último critério, a simplicidade, os ícones devem passar informações simples fáceis de executar e de manipular.

Como foi exibido, os autores Preece, Rogers e Sharp (2013) expõem somente três critérios bem generalistas para o desenvolvimento de ícones. Nielsen (1993) segue a mesma linha apresentando poucas diretrizes para o desenvolvimento de ícone. Esse autor afirma que o design deve sempre avaliar os resultados do ponto de vista do usuário, promovendo sistemas fáceis de serem interpretados, assimilados e memorizados, otimizando a produtividade, evitando erros e considerando fácil recuperação dos mesmos. Essas diretrizes apresentadas por Nielsen podem ser corroboradas com as ideias de Preece, Rogers e Sharp (2013), pois estes autores afirmam que as ações interativas devem se ajustar de acordo com as necessidades, proporcionando experiências eficazes, eficientes e satisfatórias aos usuários, através de ações simples fáceis de executar e de manipular.

Além de todas essas diretrizes para desenvolvimento de ícone apresentadas por autores nos parágrafos anteriores, Galitz (2003) ainda afirma que o design de ícone não seria somente diretrizes para se desenhar um ícone, mas sim um processo importante envolvendo o desenho, tamanho e utilização. Pois ícones “bem projetados e aplicados” acelerarão o aprendizado com um sistema muito mais eficaz. Design problemático e má aplicação do ícone levará a erros, atrasos e confusão ao se utilizar um sistema.

Por este motivo, Galitz (2003) destaca que além das dez diretrizes apresentadas até o momento, também é importante seguir essas quatro orientações, pois um ícone deve:

- Parecer diferente de todos os outros ícones;
- Ser óbvio sobre o que ele faz ou representa;
- Ser reconhecível quando não maior que 16 pixels quadrados;
- Parecer bom em preto e branco como colorido.

Além dessas diretrizes também é necessário verificar o tamanho, a cor, e o número de pixels.

Quanto ao Tamanho:

Normalmente, os ícones vêm em três tamanhos padrão, 16, 32 e 48 pixels quadrados. Para maior clareza, 16 x 16 deve ser um tamanho mínimo do ícone. Uma combinação eficaz para uma imagem é um 24 × 24 ou 26 × 26 em um ícone quadrado de 32 pixels.

- 16 × 16 pixels.

- Versões de 16 e 256 cores.

- 32 × 32 pixels

- Versões de 16 e 256 cores.

- Eficaz: 24 × 24 ou 26 × 26 no ícone 32 × 32. - 48 × 48 pixels•

Versões de 16 e 256 cores.

E possível perceber que esta diretriz apresenta problemas nas especificações de tamanho.

Quanto às Cores, é necessário utilizar a paleta do sistema RGB¹¹. Se 256 cores forem usadas para ícones, a Microsoft sugerem que o formato de 16 cores padrão sempre deve ser fornecido. Além disso, use cores da paleta do sistema para garantir que os ícones pareçam coerentes em todas as configurações de cores.

- Use um número ímpar de pixels ao longo de cada lado.
- Tamanhos mínimos para seleção fácil: Com caneta: 15 pixels quadrados, com mouse: 20 pixels quadrados, com dedo: 40 pixels quadrados.

Forneça uma zona tão quente quanto possível. Isto é, a área dentro do ícone que permite que ela seja selecionada deve ser a maior possível, de preferência todo o tamanho do ícone. Isso permite uma seleção mais fácil.

Seleção de ícones. Para uma fácil seleção do ícone, estes devem possuir os seguintes tamanhos, no mínimo: com caneta, 15 pixels quadrados; com mouse, 20 pixels quadrados; com dedo, 40 pixels quadrados.

Essas diretrizes apresentadas por Galitz (2003) são complementares no momento da confecção de um ícone. Porém, antes de utilizar algumas destas ou outras diretrizes, Fowler e Stanwick (1995) argumentam que para iniciar o processo de design, primeiro é necessário que se defina o propósito e uso do ícone. É preciso pedir à equipe de design que esboce possíveis ideias no papel e em preto e branco, pois muitos ícones serão exibidos em monocromático.

Após o exposto, é necessário que se faça um teste de expectativa, reconhecimento e aprendizado, com o objetivo de escolher os objetos e ações, e os ícones para representá-los, o que não é um processo preciso, nem fácil de ser realizado. O reconhecimento e aprendizado de ícones devem ser medidos como parte do processo de teste normal.

Após esta etapa do teste, é necessário fazer o exame de legibilidade, que tem o objetivo de verificar a legibilidade e clareza dos

¹¹ RGB – formato de cores utilizado em dispositivos digitais.

ícones em geral. Além disso, verifica-se a legibilidade dos ícones nos fundos das telas escolhidas. Um ícone mapeado em cores, exibido em uma tela monocromática, pode não apresentar-se satisfatoriamente, de forma que seria necessário desenhá-lo em preto e branco.

Por último, deve-se utilizar o processo de apresentação na tela, critérios que são responsáveis pela apresentação do ícone na tela de um computador. O primeiro critério é seguir todas as diretrizes gerais relevantes para o projeto da tela; em seguida é necessário limitar o número de símbolos, no máximo 20, e o ideal é que não ultrapasse 12; também é necessário organizar os ícones de forma significativa, refletindo a organização do mundo real, o que facilitar a leitura visual. Fowler e Stanwick (1995) asseguraram, e Galitz (2003) corroborou, que ícones que possuem rótulos de texto podem ser mais significativos do que os ícones por si só. Entretanto, Nilsen (2007), Cybis (2002), Batista (2003) afirmam que se o rótulo é mais eficiente que o ícone, então o ícone é desnecessário.

Além dessas diretrizes citadas por esses autores, também há as apresentadas pelas empresas Microsoft (2015) e Apple (2014). As diretrizes especificadas por essas empresas são divergentes entre elas e entre os autores citados neste capítulo, cada empresa segue o que considera relevantes para ela no desenvolvimento de ícones.

A Microsoft (2015) apresenta critérios que foram desenvolvidos no ano de 2010, que fornecem diretrizes para o desenvolvimento de ícones para as plataformas do Windows Vista e Windows 7. Segundo este fabricante, as diretrizes criadas por eles tem o objetivo de apresentar elementos visuais com alta definição, autenticidade e sofisticação, facilitando a experiência do usuário, permitindo assim uma resposta emocional. A Microsoft ainda aborda que os ícones devem ser criados por designers gráficos expertos e criativos, além de ter habilidades em ilustração.

Os designers que desenvolvem ícones para a Microsoft devem seguir algumas diretrizes, a saber: esboço - é necessário criar um esboço no papel sempre considerando dimensões e significados; ilustração - desenha-se a imagem esboçando-a com o uso de *softwares* específicos para a criação de ícones, que deve ser testada em diversas dimensões e fundos diferentes; teste - é necessário testar os ícones criados. Porém, todos os ícones devem ser realísticos, mas não fotográficos, todos devem ser harmônicos entre si e estes devem estar disponíveis em

diferentes formatos de arquivos, para fácil aplicação e uso (MICROSOFT, 2010).

Não há ainda nenhuma diretriz ou recomendação para o desenvolvimento de ícones das outras versões do Windows, muitos ícones criados para os Windows Vista ou 7 ainda são utilizados nas novas versões dessa ferramenta.

Para a Apple (2014), os ícones fazem parte fundamental da interface de um sistema digital, pois auxiliam na comunicação com o usuário, melhorando assim o desempenho destes com o sistema digital. Por este motivo, a Apple apresenta diretrizes mais detalhadas na criação de ícones. Com isso, o fabricante desenvolveu diretrizes generalistas, podendo ser aplicadas na criação de qualquer ícone, e diretrizes específicas utilizadas em uma categoria especificada de ícone. Essas categorias de ícones são divididas em: ícones de aplicativos, ícones de barra de ferramentas, ícones da barra lateral e ícones para documentos.

As diretrizes no desenvolvimento de ícones para aplicativo apresentada pela Apple são as seguintes: é necessário utilizar imagens realísticas e únicas, mas não fotográficas; as imagens devem conter texturas, transparências, cores e sombras; os ícones devem ser desenhados de forma simples e de fácil identificação, porém em perspectiva para emular que estivessem em uma mesa de trabalho.

Na barra de ferramentas os ícones normalmente são acessados com frequência, por isso, quando um ícone for criado por designer é necessário seguir as seguintes diretrizes:

- Devem ser pequenos e claros, para facilitar a memorização;
- devem possuir apenas uma cor. Fazendo-se uso de mais cores, estas devem ser sólidas e sem uso de transparências, para facilitar o auto contraste;
- devem estar dispostos em grupo de maneira harmônica;
- devem ser sólidos, e não é permitido utilizar transparência ou perspectiva;
- devem ser separados por estilo, e não é permitido misturar os estilos de ícones para barras de ferramentas;
- devem ser desenvolvidos a partir de metáforas visuais da vida cotidiana.

Nas diretrizes para desenvolvimento de ícones na barra lateral, os ícones devem ser pequenos, simples e monocromáticos; podem possuir transparência quando se achar necessário para destacar detalhes; devem conter legendas sempre que possível para complementar a informação. Os ícones de documentos devem possuir formato padrão, com bordas levemente dobradas; devem ser óbvios em relação ao aplicativo; uso de gráficos semelhantes aos empregados nos demais ícones do aplicativo e, se necessário, utilizar legendas de apoio, com fontes especificadas pela (APPLE, 2014).

A Apple (2014) salienta ainda que essas diretrizes gerais são de extrema importância, e devem seguir padrões e imagens conhecidas pelo público alvo. Todos os ícones devem possuir formas simples, objetivas e de fácil entendimento e reconhecimento. É necessário estudar cada caso e situação, pois, segundo a Apple, é necessário criar ícones de tamanhos certos para ambientes certos, pois eles podem ser utilizados em diversas escalas. Todos os ícones devem possuir uma estética agradável que transmita informações com o máximo de eficiência, e estes devem ser planejados e desenvolvidos por um designer gráfico, possuindo uma estética agradável e máximo poder informativo.

Após a apresentação de todas essas diretrizes criadas por autores e empresas, pode-se apontar que a maioria das diretrizes são generalistas, isto é, trazem informações muito abertas, que cada designer faça uma interpretação e a trocar diretrizes por estas ou destas ou diretrizes. Porém as diretrizes criadas pelos autores citados anteriormente têm uma maior preocupação com a interpretação da mensagem que o ícone carrega, como também com seu significado entendido pelo usuário. No entanto, as diretrizes apresentadas pelas empresas estão mais preocupadas com o desenvolvimento das imagens icônicas. Uma situação interessante observada nas empresas pesquisadas é que algumas das diretrizes apresentadas são similares entre empresas. Mas a maior parte destas está destinada a guiar o designer na construção de um padrão de ilustração icônica, especificando cores, detalhes, fontes (quando necessário) e dimensões. Observou-se ainda que as empresas apresentam diretrizes que priorizam detalhes e complexidade, enquanto os autores apresentados anteriormente neste capítulo primam pela simplicidade.

Quadro 2 - Quadro comparativo de diretrizes para o design de ícones, organizado por critérios, autores e empresas

Autores / Empresas	Critério 1 para ícones	Critério 2 para ícones	Critério 3 para ícones	Critério 4 para ícones	Critério 5 para ícones
Galitz (2003)	objetivos familiares aos usuários, por imagens	devem ser claros, legíveis	simples e consistentes		
Preece, Rogers e Sharp (2013)	Os ícones devem possuir ações interativas ajustadas de acordo com as necessidades	Os ícones devem proporcionar experiências eficazes, eficientes e satisfatórias aos usuários	Os ícones devem passar informações simples fáceis de executar e de manipular		
Nielsen (1993)	promovendo sistemas fáceis de serem interpretados	assimilados e memorizados	otimizando a produtividade, evitando erros	considerando fácil	
Norman (1988)	bom design	visibilidade e o potencial intuitivo de uso das interfaces	auxiliando o usuário de maneira clara e objetiva.	prevendo os efeitos das ações de uso	
Apple (2014)	ícones de aplicativos, imagens realísticas e únicas, mas não fotográficas imagens realísticas e únicas, mas não fotográficas	ícones para barra de ferramentas, <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Devem ser pequenos</div>	ícones para barra lateral e <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">permitindo a fácil memorização</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">permitindo a fácil memorização</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">permitindo a fácil memorização</div>	ícones de documentos. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">devem ser sólidos, sem utilização de transparências</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">devem ser sólidos, sem utilização de transparências</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">devem ser sólidos, sem utilização de transparências</div>	
Microsoft (2015)	ícone começa com a criação de conceitos e esboços,	ilustrá-lo utilizando softwares específicos para a criação de imagem	testando-o em diferentes dimensões e planos de fundo	Harmônico	Os ícones devem estar disponíveis em diferentes formatos de arquivos, para fácil aplicação e uso

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Apesar de haver diretrizes, não há um padrão para o desenvolvimento de ícones digitais, muito menos que apresente o usuário surdo, como mostra o Quadro 3, da autora Cardoso (2013), que apresenta outros autores com diretrizes, mas que tampouco possuem um padrão para desenvolvimento de ícones digitais.

Quadro 3 - Comparativo de diretrizes para o design de ícones, organizado por critérios e autores

ISO 11581-1	Hiratsuka (1996)	Horton (1994)
A. Quanto às características do conjunto de ícones como um todo		
Aparência consistente dentro do conjunto, utilizando estilo gráfico semelhante, como por exemplo similar grau de realismo.	Estabelecer e respeitar o mesmo estilo de design para todos os ícones.	Padronizar as características: tamanho e forma, número de cores, onde e como a cor é usada, onde usar ícones, desenho da borda, <i>background</i> e margens, e rótulos.
B. Quanto à diferenciação em diferentes displays e interfaces		
Se os ícones forem apresentados em diferentes tamanhos e diferentes <i>displays</i> , isso deve ser considerado ao projetar, para preservar a compreensão e discriminação dele e seus principais componentes.	As características do monitor devem ser consideradas, sobretudo se este for do tipo <i>touch-screen</i> ; os ícones sobre os botões devem ter dimensões compatíveis com as dos dedos dos usuários.	Não menciona diretrizes acerca desse ponto.
C. Quanto à adaptabilidade para diferentes displays e interfaces		
Se forem usados em diferentes <i>displays</i> que causam mudança nas proporções, isso deve ser considerado na solução de design para que a sua aparência seja o mais próximo do pretendido.		Controlar o contexto no qual o ícone aparece, considerando quais outros elementos estão visíveis ao mesmo tempo.
D. Quanto à compreensão da função do ícone por parte do usuário		

<p>Todos os ícones devem ser compreensíveis. Quando a compreensão imediata não for um requisito de usabilidade, devem ser discrimináveis e possibilitem ser aprendidos.</p>	<p>Simplificar a aparência: os ícones devem ser simples e claros para que possam evitar a possibilidade de erros de interpretação. Os ícones devem possuir os seguintes atributos: simplicidade, clareza e consistência. Evitar a possibilidade de ocorrerem ambiguidades na leitura do ícone.</p>	<p>Um bom ícone: é compreensível, inequívoco, informativo, distinto, memorizável, coerente, familiar, legível, compacto e atraente. Quando não se pode mostrar um conceito abstrato, utilizar objetos relacionados, analogias, metáforas, figuras de linguagem. Evitar ícones ambíguos.</p>
<p>E. Quanto ao uso de rótulos textuais</p>		
<p>A localização de qualquer rótulo modificável pelo usuário em relação ao ícone deve ser consistente em qualquer ambiente ou qualquer coleção de ambientes projetados para utilização em conjunto.</p>	<p>Nomes das funções associadas aos ícones devem ser claros, evitando abreviações, e serem familiares à linguagem do usuário. Usar descrição textual ou rótulo associado ao ícone sempre que necessário.</p>	<p>Rótulos de texto são quase sempre necessários entre ícones sem diferenças visíveis.</p>
<p>F. Quanto ao uso de movimento e características dinâmicas</p>		
<p>O uso de animação não deve reduzir a compreensão e facilidade de reconhecimento de um ícone.</p>	<p>Não menciona diretrizes acerca desse ponto.</p>	<p>Usar apenas para enfatizar a atenção do usuário e comunicar mensagens específicas sobre assuntos dinâmicos. Podem ser perturbadores.</p>
<p>G. Quanto ao uso de cores</p>		
<p>A cor não deve servir como o único elemento informativo para distinguir ícones, a menos que o elemento funcional representado seja a própria cor.</p>	<p>Uso de cores com discrição. Em geral, recomenda-se usar, no máximo, cinco cores diferentes, incluindo preto, branco ou cinza.</p>	<p>Iniciar o projeto em preto e branco. Depois use a cor para reforçar, amplificar e apoiar a mensagem original. Se a cor for a única característica que distingue um ícone de outro, o rótulo deve ser inconfundível.</p>
<p>H. Quanto à realização de testes</p>		
<p>Não menciona diretrizes acerca desse ponto.</p>	<p>Realizar testes com usuários típicos, assim que possível.</p>	<p>Realização de testes durante todo o projeto, revisando e testando os ícones por diversos ciclos de teste.</p>

Nos dois quadros apresentados, pode-se verificar que há diversas diretrizes criadas por vários autores e empresas para desenvolver ícones, algumas são similares, outras são divergentes, além de haver diretrizes ultrapassadas que não acompanharam a evolução tecnológica. Tudo isto dificulta o desenvolvimento de ícones, como também sua padronização, além disso não há diretrizes que focalizem a questão cultural dos surdos.

3.6 AVALIAÇÃO DAS DIRETRIZES JÁ EXISTENTES POR ESPECIALISTAS

Após o levantamento das 80 diretrizes desenvolvidas por autores e empresas, que pode ser visto no capítulo 3.5, foi aplicado junto à comunidade de designers que desenvolvem ícones um teste da aplicabilidade das diretrizes utilizando a metodologia Delphi. Esta metodologia se tornou popular no ano de 1960, com aplicações em estudos de tecnologia e inovação (SOSSA et al., 2015). Os pesquisadores e/ou alunos do programa de pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC utilizam em muito dos seus trabalhos o Delphi como método avaliativo de diretrizes em teses de doutorado, a exemplo dos trabalhos de Flor (2016), Bleicher (2015), Brito (2012) e Obregon (2011). Este método é indicado para minha tese e para esta etapa, pois com ele é possível mensurar quais diretrizes desenvolvidas são aplicáveis ou não aplicáveis para o desenvolvimento de ícones e de ícones acessíveis para usuários surdo.

Este método funciona da seguinte forma: utiliza-se a aplicação de um questionário a um grupo de especialistas, sendo aplicadas consecutivas rodadas, quando necessário, até alcançar respostas convergentes da maioria dos pesquisados (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000). Mas para que o Delphi funcione, é necessário quatro etapas, a primeira é que se faça uma pesquisa detalhada sobre o tema (que já foi realizada, como apresentado na seção 3.5), neste caso, diretrizes para desenvolvimento de ícones; a segunda parte é elaborar um questionário preliminar e realizar um pré-teste; a terceira etapa consiste em selecionar os especialistas, neste caso de design, desenvolvedores de ícones e,

por fim, aplicação dos questionários e suas rodadas se for necessário.

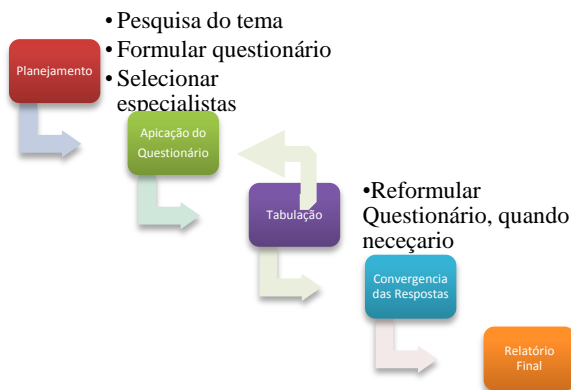
O questionário aplicado deve trazer questões do tipo “concordo” ou “não concordo”, embora não elimine questões abertas que permitem ao especialista discorrer sobre o assunto.

Após a primeira aplicação do questionário, na rodada um, os dados são tabulados e analisados pelo pesquisador, como também se faz uma revisão do questionário, avaliando-se a necessidade de inclusão de novas questões. Após essa edição, o questionário alterado é aplicado e/ou enviado novamente aos especialistas, sem que saibam a identidade dos demais respondentes, garantindo assim que não haja uma avaliação tendenciosa em função da participação de especialistas renomados (BLEICHER, 2015; WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

Wright e Giovinazzo, (2000) afirmam que no método Delphi não há um número fechado de rodadas, declaração que pode ser confirmada por Sossa et al. (2015) ao afirmar e verificar em sua pesquisa que apenas uma rodada é suficiente para obtenção do consenso, embora haja trabalhos onde se aplicam duas a três rodadas. No entanto, raramente passam de duas.

As etapas desta metodologia Delphi podem ser visualizadas na Figura 13, logo abaixo.

Figura 13- Etapas do Método Delphi



Fonte: Desenvolvido pelo autor

3.6.1 Seleção de Especialistas

Na etapa para seleção dos especialistas é necessária muita cautela, pois, segundo Almenara e Moro (2014), é uma fase crítica do Método Delphi, pois os especialistas que avaliam o questionário são responsáveis pelo resultado da pesquisa em si, isto é, estes avaliadores devem possuir conhecimentos específicos sobre o tema. Os mesmos autores frisam que há dois tipos de especialistas, o que possui domínio do conhecimento científico e prático, e o que é o usuário que está envolvido com a área de estudo de maneira concreta. Neste trabalho escolhemos especialistas que tenham conhecimento científico e prático. Participaram então desta pesquisa designers com conhecimento de *design* digital.

Para identificar especialistas aptos a fazer parte deste estudo, foi necessário verificar suas experiências profissionais e/ou produções científicas, como também sua opinião sobre o seu nível de conhecimento no assunto (ALMENARA; MORO, 2014). Com isso, foram localizados 25 especialistas que possuem trabalhos, pesquisas, estudos ou atividades atuais sobre IHC e/ou ícone, ou têm formação em alguma dessas áreas: design gráfico, *webdesign*, sistema de informação, ergonomia ou computação.

Referente à amostra de número de especialistas, nenhum pesquisador ou autor entrou em consenso sobre quantos são necessários para fazer parte do Método Delphi. Alguns autores afirmam que pode ser entre 10 a 15 especialistas, outros entre 10 a 30, mas nenhum autor coloca menos que 7 especialistas (ALMENARA; MORO, 2014; SOSSA et al., 2015). Nesta pesquisa, 31 especialistas foram convidados, mas somente 22 participaram espontaneamente da mesma.

3.6.2 Formação e Aplicação do Questionário

O questionário que está no apêndice II foi aplicado com 20 especialistas, que assinaram o termo de livre consentimento (anexo I). Após as respostas dos 20 especialistas apêndice V que aceitaram participar desta pesquisa, os dados foram tabulados, e

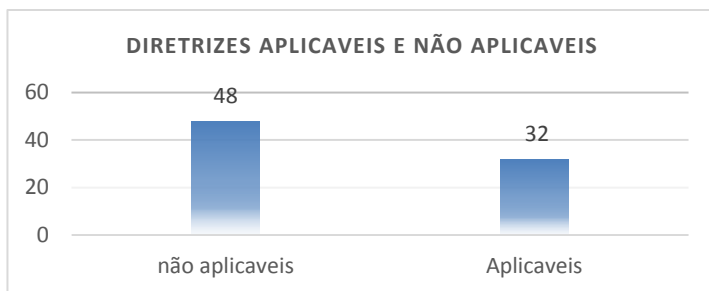
foram avaliados os comentários deixados pelos especialistas. Mas, como o intuito desta etapa é localizar diretrizes não aplicáveis, utilizou-se somente uma rodada, pois estas diretrizes já foram criadas e utilizadas.

Quanto ao conceito para a obtenção de consenso, utilizou-se o trabalho de Brito (2012), que afirma que as diretrizes que alcançaram 75% são consideradas aplicáveis, porcentagens inferiores a esta são consideradas não aplicáveis, merecendo atenção para serem alteradas. Com isso, nesta pesquisa adotou-se que diretrizes abaixo de 75% são consideradas não aplicáveis e serão desconsideradas, porém os relatos serão avaliados.

3.6.3 Procedimento

Esta pesquisa ocorreu da seguinte forma: apresentaram-se as diretrizes aos pesquisados. Elas foram divididas por autores ou empresas, e ofereceram-se as seguintes alternativas: aplicável ou não aplicável, dentro do contexto de ícones digitais e ícones digitais acessíveis para usuários surdos, como também um campo de justificativa. Neste último campo, o pesquisador justifica porque a diretriz é aplicável ou não é aplicável.

Feita a aplicação do questionário, tabularam-se os dados e verificou-se que das 80 diretrizes pesquisadas somente 32 são consideradas aplicáveis, pois obtiveram mais de 75% de aceite pelos especialistas; e 48 das diretrizes são consideradas não aplicáveis, pois não alcançaram a média de 75% ou superior de aplicabilidade conforme Gráfico 16, a seguir:

Gráfico 16 - Amostra de diretrizes aplicáveis e não aplicáveis

Fonte: Elaborado pelo autor

Feita a verificação e a análise dos dados, foi possível reduzir o número de diretrizes para 32. Destas, foram feitas análises das observações colocadas pelos especialistas para readequar as diretrizes, para que fiquem mais compreensíveis. Essa redução se deu por haver diretrizes que os especialistas não compreendiam, outras foram desenvolvidas para atender ícones gráficos, enquanto outras eram obsoletas.

Feito esse processo, as 32 diretrizes foram reduzidas em 5, pois muitas destas eram similares ou complementares, como pode ser visto no Quadro 5. No Quadro 6, as diretrizes foram listadas pelos autores como diretrizes, mas são consideradas pelos especialistas como processo de criação de um ícone.

Quadro 4 - Lista de diretrizes similares e/ou complementares

	Galitz	ISO	Marcus	Norman	Nielsen	Microsoft	Apple
Diretriz-1	Eficiência	legibilidade	simples claro e consistente	Simplicidade	fáceis de serem interpretados assimilados e memorizados	-	devem ser óbvios em relação ao aplicativo
	Clareza	Compreensibilidade	Simplicidade na aparência do ícones	eficácia			
	Simplicidade	Reconhecibilidade					
		Metafora					
Diretriz-2	Discriminabilidade	Função de ícone					
		Capacidade de aprendizado					
Diretriz-3			Os ícones devem possuir o mesmo estilo				devem ser separados por estilo, não é permitido misturar os estilos de ícones para barras de ferramentas
Diretriz-4	Expectativas			interatividade			
				Desenhar para o erro			
				Mapeamentos corretos			

Diretriz-5	Complexidade		O ícone deve possuir nome claros			harmônicos	devem estarem dispostos em grupo de maneira harmônica
			Monitores devem ser avaliados				
Diretriz-6							devem possuir apenas uma cor fazendo-se uso de mais cores estas devem ser sólidos e sem uso de transparências, para facilitar o auto contraste;

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 5 - Diretrizes excluídas por não serem diretrizes

Galitz	ISO	Marcus	Norman	Nielsen	Microsoft	Apple
-	-	Realizar testes dos ícones criados com usuários o mais cedo possível	-	-	Esboço	-
-	-		-	-	Ilustração	-
-	-		-	-	teste	-

Fonte: Elaborado pelo autor

4 DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES ACESSÍVEIS

4.1 ENTREVISTA COM USUÁRIO SURDO

Para verificar e entender melhor a cultura surda no quesito leitura e entendimento de ícones, utilização de ícones, e verificar o que os usuários têm a oferecer para o desenvolvimento de ícones digitais acessíveis estruturados adequadamente em relação ao seu público, foi realizada uma entrevista com um grupo de voluntários usuários surdos congênitos utilizando a técnica de grupo focal.

O objetivo de um grupo focal é, segundo Costa (2010, p. 181), "compreender, explorar e descobrir, o que faz com que as discussões sejam relativa e necessariamente desestruturadas", daí a importância do grupo focal em análise qualitativa. De acordo com o referido autor, para que a discussão seja relevante, deve-se organizar um grupo que varie entre 8 a 12 pessoas, já para Dias (2000), um grupo de 6 a 10 pessoas é razoável. Segundo este último, com menos de seis pessoas as ideias e interações tendem a ser mais esparsas e há maior probabilidade de algumas pessoas se sintam intimidadas pelas mais extrovertidas. Com mais de dez pessoas, o gerenciamento no que se refere ao foco da discussão e a distribuição de tempo para participação de todos torna-se complexo.

Considerando esse argumento, o grupo focal do qual foram extraídos os depoimentos descritos nesta pesquisa foi composto por 12 participantes, todos surdos congênitos com domínio de Libras e cursando graduação. Pois o objetivo foi verificar a percepção deste público sobre ícones digitais, suas dificuldades e sugestões.

Para orientar a discussão do grupo, um roteiro de perguntas básicas foi elaborado e utilizado pelo moderador, responsável pela condução dos debates (COSTA, 2010). Contudo, para os fins da construção do DSC, considerou-se, de forma geral, apenas o questionamento essencial que se buscava com a avaliação feita e que pode ser transcrito como: "o que você acha dos ícones criados para o meio digital?" e "o que um ícone poderia possuir para facilitar o seu entendimento?"

Todos colaboraram com diversos comentários, sempre conduzidos pelo moderador e a intérprete. A discussão deu origem a diversos depoimentos, que foram gravados e transcritos como pode

ser visto na seção 4.2.1. Com base nos depoimentos transcritos é que se construiu a análise do discurso do sujeito coletivo, conforme descrito a seguir.

4.2 A ANÁLISE DO DISCURSO COLETIVO

A Análise do Discurso Coletivo foi apresentada como referencial metodológico para o tratamento qualitativo de pesquisas sociais na década de 1990 pelos pesquisadores Fernando Lefèvre e Ana Maria Cavalcanti Lefèvre, quando realizavam uma pesquisa com os servidores públicos da cidade de São Paulo. Após o levantamento dos dados, os pesquisadores observaram que as respostas dos servidores públicos eram muito semelhantes, diferentes somente em pequenos detalhes que não interferiam no resultado final. Diante dessa constatação, todos os discursos coletados foram processados em um único discurso do grupo social participante, dando origem ao que posteriormente foi denominado de "Discurso do Sujeito Coletivo" (DUARTE et al., 2009).

De acordo com Lefèvre e Lefèvre (2003, p. 13), o DSC surgiu como contestação a um modo comum de se fazer pesquisas que desconsiderava características específicas ao levar em conta que todo indivíduo possui um pensamento, uma opinião e/ou crenças diferentes, assim como apresenta um peso e uma altura. Partindo deste pressuposto surgiu a metodologia de análise do Discurso do Sujeito Coletivo, como uma forma de suprir uma necessidade latente e consequente do modo tradicional de se fazer pesquisas qualitativas. Segundo Duarte et al. (2009, p. 623) o DSC é uma técnica de construção do pensamento coletivo que visa revelar como as pessoas pensam, atribuem sentidos e manifestam posicionamentos sobre determinado assunto. Trata-se de um compartilhamento de ideias dentro de um grupo social.

A proposta do "Discurso do Sujeito Coletivo" consiste, portanto, em organizar e tabular os dados qualitativos de natureza verbal obtidos por meio de depoimentos variados. Em outras palavras, trata-se de uma técnica que processa relatos, que reúne, em pesquisas sociais empíricas, "conteúdos de depoimentos com sentidos semelhantes" (LEFÈVRE et al., 2009, p. 1194).

A metodologia do DSC foi aplicada aos depoimentos transcritos feitos pelos usuários surdos. Considerando o questionamento essencial que se buscava responder ("O que vocês acham dos ícones? O que seria interessante que os ícones tivessem para possuir um melhor entendimento?") construiu-se, a partir dos relatos supracitados, um DSC (4.2.1 Aplicação da Metodologia: o Discurso do Sujeito Coletivo) que é apresentado a seguir. A partir dele foram obtidas conclusões a respeito da satisfação dos usuários sobre o item avaliado.

4.2.1 Aplicação da metodologia: discurso do sujeito coletivo

As perguntas gerais respondidas pelos componentes do grupo focal e de onde o discurso foi produzido consistiu de: ("O que vocês acham dos ícones digitais? O que poderia ser inserido no desenvolvimento de ícones para possuir um melhor entendimento?"). A seguir estão os depoimentos sintetizados dos componentes do grupo focal.

Pergunta 1: Muitas palavras difíceis de se interpretar junto ao ícone, difícil de se entender, alguns ícones eu não tenho dificuldade, pois os conheço faz tempo, aprendi suas funcionalidades. Seria interessante que as imagens tivessem movimento (acho que isso se chama Gif) para passar informação de uma imagem parada, pois a imagem em movimento pode trazer expressão ação de sua funcionalidade. Eu sempre achei melhor em um site que os links fossem imagens, mas estas poderiam ser GIFs para facilitar o entendimento. Se um ícone ou GIF for complicado para se fazer, seria bom ter LIBRAS para auxiliar no entendimento.

Pergunta 2 : No computador os links com palavras muitas vezes dificultam o entendimento e com isso prejudica a navegação, seria melhor ter gifs demonstrando a ação do objeto. Também seria interessante que esses gifs possuíssem analogias de LIBRAS. Mas quando um ícone passar uma informação muito complexa, seria interessante que o mesmo tivesse essa tradução em libras, porém esta tradução deveria ocorrer quando o mouse estivesse em cima do ícone selecionado.

Participante 3: Tem uma forma de mostrar a ação que o ícone irá fazer, o ícone se movimenta mostrando o que aquele link irá me levar ou fazer, uns exemplos dessa afirmação seriam: a tesoura corta, a

impressora imprime, a cola cola, mas esses ícones deveria demonstrar movimento dessas ações, isto é a imagem da tesoura deveria se movimentar abrindo e fechando encima de uma palavra. Mas se isso ficar complicado, seria interessante que houvesse um ícone que fizesse analogia a LIBRAS.

Participante 4: O bom seria mesmo que houvesse Gif em movimento, isso facilitaria o nosso entendimento, mas se isso ficar difícil, poderia haver um botão para adaptar o site ao surdo, alguns ícones eu não possuo dificuldade, pois mexo em computador há muito tempo e por isso aprendi, mas se não conhecesse muitos iriam ser complicados para utilizar.

Participante 5: Só tenho uma opinião as imagens (ícones) devem possuir Movimento demonstrando o que vai ser aberto ou LIBRAS, prefiro mesmo é imagens, mas estas teriam que se movimentar.

Participante 6: Eu utilizo os ícones digitais de alguns programas, pois aprendi nos meus dias, perguntando para as pessoas, pois eles são confusos. O problema esta quando vou utilizar novos programas, pois os ícones são novos e os textos que acompanham os ícones ou os próprios links textuais não são entendíveis por mim e muitos amigos surdos . Seria bom se os ícones fossem em movimento, ou se tivesse um sinal de libras pensando em nossa cultura em nosso dia-a-dia. O SignWriting seria bom, mas eu ainda estou aprendendo acho essa língua difícil de se utilizar.

Participante 7: Eu concordo com tudo colocado, mas acrescento, é necessário que haja novidade nos ícones, essa novidade seria o movimento. Referente ao SignWriting, acho complicado a utilização, pois nem todo surdo tem entendimento desses sinais, no meu caso é algo que estou aprendendo ainda e é muito difícil, pois nem todo desenho em SignWriting é compreensível para nós. Seria muito melhor o ícone em movimento.

Participante 8: As imagens hoje são muito ruins, pois tem muitas que nós temos que pedir ajuda para família ou amigos que saibam libras, no intuito de nos explicar e entender o seu significado. Seria bom se as imagens tivessem em movimento, pois ficaria mais claro o entendimento, as legendas como são escritas são complicadas ainda mais quando essas são em inglês.

Participante 9: Seria bom se houvesse um botão de ajuda para o surdo, onde houvesse como adaptar toda a página em língua de

sinais. Mas como isso é inviável, ícones em movimento seriam muito melhor que textos ou ícones parados com legendas. O que poderia ter é: ao passar o mouse por cima do ícone, este se movimentar ou aparecer uma legenda em libras ou um símbolo em libras.

Participante 10: Quando vou utilizar um sistema, aplicativo ou a internet quando aparece imagens que não conheço é muito complicado, um exemplo é o site da BU, muito difícil os ícones, os textos, tenho que sempre pedir ajuda para entender e conseguir pesquisar. Outro exemplo é quando baixo um aplicativo e eu não sei o que ele faz, onde devo clicar para fazer determinada ação. O que mais complica é quando acessamos algum novo aplicativo ou site, e estes possuem ícones novos. Isso complica nossa navegação, pois temos que aprender o que o ícone significa, faz. Eu acho que esses ícones deveriam possuir movimentos, isto facilitaria o meu aprendizado.

Participante 11: Os ícones, são complicados, eles deveriam gerar uma tensão para chamar minha atenção. Se os ícones se movimentassem, seria muito melhor, pois ele chamaria a minha atenção e demonstraria o que ele faz. Poderia ter o ícone e o SignWriting, mas considero complicado de utilizar, pois muitos surdos não os entendem. Considero que o melhor seria ícones em movimento, pois seria muito entendido para nós, a comunidade surda.

Participante 12: Os ícones deveriam possuir movimento para facilitar o entendimento de sua ação, pois nós temos um pensamento cinematográfico, acho que seria melhor ícones com um tamanho considerável para cada tipo de tela há ícones que são pequenos e isso prejudica o entendimento, além de muitos não serem intuitivos, pelo menos para nossa cultura.

Após os depoimentos dos pesquisados, apresentou-se a síntese do discurso, ou seja, o texto que fez convergir as concordâncias entre os componentes do grupo.

Muitas palavras difíceis, de se interpretar junto ao ícone, difícil de se entender principalmente se são somente links textuais, prejudica a assim a navegação, alguns ícones eu não tenho dificuldade, pois os conheço, faz tempo aprendi suas funcionalidades, perguntando para as pessoas, pois eles são confusos. Para facilitar seria melhor ter gifs demonstrando a ação do objeto, isto é, seria interessante que as imagens, ícones tivessem movimento, principalmente demonstrando o que vai ser aberto para facilitar o entendimento de sua ação. Uns exemplos dessa

afirmação seriam: a tesoura corta, a impressora imprime, a cola cola, mas esses ícones deveria demonstrar movimento dessas ações, isto é a imagem da tesoura deveria se movimentar abrindo e fechando em cima de uma palavra. Além disso seria melhor ícones com um tamanho considerável, para cada tipo de tela há ícones que são pequenos e isso prejudica o entendimento, além de muitos não serem intuitivos, pelo menos para nossa cultura.

4.2.2 Resultados

A partir da análise dos depoimentos e da construção do DSC foi possível observar que os principais aspectos levantados pelos usuários surdos entrevistados revelam que muitos dos ícones que eles não conhecem possuem textos, e eles não compreendem muitos desses textos. Além disso, esses ícones, vistos pela primeira vez por um usuário surdo, também não são compreendidos por eles, pois os usuários não entendem a imagem se esta não for bem trabalhada ou não fizer parte do contexto de sua cultura. Por isso, é necessário que alguma pessoa (familiar, amigos) que conheça a cultura surda e a ouvinte explique tal ícone. Já os ícones que eles conhecem foram aprendidos no decorrer dos anos ao usarem computadores ou celulares.

De modo geral, os usuários surdos indagam que as páginas *webs* ou *mobiles* são muito textuais, prejudicando a navegação, o ideal seria utilizar ícones em lugar de textos. Porém estes ícones deveriam possuir movimento, demonstrando a ação que irão fazer, pois isso facilitaria a compreensão. Outro ponto levantado é com relação à navegação em uma nova página, ou ainda quando abaixam um novo aplicativo (para celular ou para o computador pessoal). Se possuírem ícones que não são iguais ou parecidos aos que eles já estão acostumados, normalmente o usuário surdo, abandona o sistema, e procuram outro aplicativo similar que lhes seja mais amigável.

Dois usuários entrevistados colocam que *SignWriting* poderia ser uma opção na substituição dos ícones, mas um destes entrevistados afirmou que apesar dele saber *SignWriting*, ainda prefere imagens que passem a informação, ou que utilizem analogia de LIBRAS. Estes resultados estão alinhados com Burmeister (2003) que identificou em uma de suas pesquisas que muitos dos usuários surdos possuem dificuldade em entender o *SignWriting* ou não o conhece. Com isso, preferem analogia de LIBRAS.

Por fim, constatou-se que os entrevistados afirmam que, para facilitar a navegação de um *site* ou aplicativo, seria mais eficaz utilizar ícones, imagens, GIF'S. Isto é, utilizar o mínimo de textos para representar a navegação de um *site* e, se isso não for possível, trabalhar com LIBRAS para facilitar a dificuldade de compreensão do texto.

Além do exposto, também ocorreu que um dos entrevistados, utilizou a expressão: os surdos possuem um “pensamento cinematográfico”, aparentemente como uma metáfora ao processo de percepção por meio de imagens em movimento. Esta expressão despertou o interesse deste pesquisador na busca por um aprofundamento na possível recorrência dessa expressão metafórica na ótica dos usuários surdos.

Assim, em uma busca sistemática de bibliografia nas bases Scopus (www.scopus.com), periódicos da CAPES e *Web of Science* (webofknowledge.com), com as palavras em inglês e português “Pensamento cinematográfico”, surdo ou surdez, não foram localizados nas bases pesquisadas trabalhos sobre este tema que se relacionassem expressamente com a forma de percepção nas pessoas surdas. Então, esse pesquisador entendeu que seria útil acrescentar na pesquisa respostas específicas sobre esse tema. Ou seja, procurar compreender a extensão dessa expressão na forma de perceber e pensar das pessoas surdas, para elucidar com maior profundidade o significado utilizado por uma das entrevistadas surdas.

Em âmbito geral, o termo cinematografia é utilizado na indústria do cinema norte americano como sinônimo de “fotografia para cinema”, pois, para esta comunidade, a cinematografia subentende a captação de uma imagem em movimento, a cargo da equipe de fotografia, possibilitando a reprodução posterior com elevado grau de realidade. No Brasil este termo pode ser mais amplo, uma vez que envolve todas as funções do cinema que é considerado uma “Arte Plástica em Movimento” (CANUDO, 1988). Este autor ainda afirma que é uma arte, pois acredita no potencial cinematográfico de provocar emoções no público.

Deleuze afirma que a cinematografia é uma “Arte em Movimento”, pois imagem em movimento é uma figura criada no sensorial das pessoas, concebida em uma colagem que a encadeia em outras imagens, prolongadas em percepções e ações. Essas imagens que são produzidas pelo cinema forçam as pessoas a pensar, fazer um

entendimento do todo. As imagens em movimento despertam elementos do passado e do presente para fazer um entendimento do que está sendo apresentado (DELEUZE, 2004).

O pensamento cinematográfico surgiu com a criação do cinema que, em seu início, era mudo, e por isso a cinematografia se preocupava (e ainda se preocupa) em fazer com que as imagens possuam uma narrativa visual facilmente compreensível. Esta linguagem deu ao cinema a oportunidade de ser o primeiro veículo de comunicação de massas globalizado. Foi a incapacidade do cinema em transmitir sons sincronizados que forçou os cineastas a desenvolver a narrativa visual (FELLINI, 2007)

O processo cinematográfico começou, portanto, a partir da construção temporal de uma estória por meio do sequenciamento de imagens que recriam os cenários da vida real, ou de fantasia, de forma que os espectadores possam compreender o todo a partir da sucessão temporal de imagens dinâmicas. Ou, segundo Deleuze (2009), o caráter mais autêntico da imagem cinematográfica está em seu movimento, construindo na passagem de uma imagem a outra apresentando uma sequência de enquadramento lógico.

Este pesquisador, ao se deparar com a expressão “pensamento cinematográfico”, compreendeu que ela constituía uma figura metafórica que fortalecia as convicções que estavam se formando a partir das pesquisas anteriores, principalmente com a aplicação do DSC. Nesse sentido, e para obter maiores informações sobre o termo “pensamento cinematográfico”, este pesquisador convidou por e-mail 18 surdos congênitos para participar de uma entrevista semiestruturada, porém somente sete dos convidados participaram, sendo quatro docentes e três estudantes de graduação, que são as pessoas que estão diretamente ligadas a esta expressão.

A técnica de entrevista foi escolhida, pois com ela é possível obter informações do entrevistado, a partir da averiguação dos fatos, descobrindo como são capazes de compreendê-los. Para isso, é necessário capturar suas opiniões, o que pensam ou acreditam sobre tais fatos, ou como se sentem em relação a eles. As entrevistas também discorrem sobre as ações dos entrevistados, que atitudes consideram mais apropriadas e éticas, e como foi o seu comportamento no passado para determiná-los no presente e no futuro. Normalmente as entrevistas buscam os motivos que são conscientes ao usuário para entender suas

opiniões, sentimentos e condutas (MARCONI; LAKATOS, 2007). Nas entrevistas semiestruturadas, o pesquisador planeja com antecedência um conjunto de questões que servirão de base para a entrevista, mas também permite, ou mesmo incentiva, que os participantes abordem outros temas que surgem como desdobramentos do assunto estudado (MATALLO; PÁDUA, 2009).

Para orientar a entrevista, um roteiro de perguntas básicas foi elaborado e utilizado pelo pesquisador juntamente com uma intérprete de LIBRAS. Contudo, para os fins da construção do DSC, considerou-se, de forma geral, apenas o questionamento essencial que se buscava com a avaliação feita e que pode ser transcrito como: Você concorda que o surdo possui um pensamento cinematográfico? Esse termo é realmente significativo pra você? O pensamento cinematográfico é mesmo representativo em sua forma de perceber a realidade?, e Como a imagem em movimento complementa sua linguagem? Todos colaboraram com diversos comentários, sempre conduzidos pelo entrevistador e a intérprete.

Para a análise das entrevistas, os depoimentos foram separados com base nas perguntas efetuadas (parágrafo anterior) e tabulados para a seleção das expressões-chave. Tais expressões foram agrupadas por semelhança, dando origem às ideias centrais. Neste capítulo são apresentados o discurso, juntamente com os comentários interpretativos do pesquisador. As respostas às perguntas foram organizadas em tópicos, conforme segue:

1- Você concorda que o surdo possui um pensamento cinematográfico?

Sim, possui, porque imagina o que mostram as expressões utilizadas no espaços e as expressões que utilizam os objetos através dos diversos tipos de planos. Acho que sim, pois nós sempre vemos no nosso cérebro imagens em movimento. Esse termo é novo para mim, mas depois da explicação sobre o que seria pensamento cinematográfico, concordo plenamente. Sim, sem dúvida que percebo meu pensamento como um conjunto de cenas, parece estar sempre rodando um filme, enquanto você como ouvinte ouve seus pensamentos, eu como surda me vejo como um filme passando onde ora tem as ações, ora tem a sinalização em Libras. Além disso, o movimento e a imagem faz parte da nossa vida desde sempre, então imagem em movimento é sinônimo de pensamento cinematográfico.

2 - Esse termo é realmente significativo pra você?

Muito, é super significativo, hoje atualmente tem várias narrativas proporcionando uma linguagem cinematográfico. É claro, pois nós estamos sempre pensando em movimento, é o que nós entendemos de verdade. Esse termo apesar de novo para mim é super significante para nossa cultura, pois nós surdos adoramos o movimento, ele nos faz entender com muito mais facilidade uma informação. Eu nunca utilizei esse termo, mas a partir de hoje irei utilizá-lo, constantemente, pois faz todo o sentido para nós surdos. Sim, pois penso que seja aquilo que alguns pesquisadores chamam de "voz interior" eu chamaria, com referência aos surdos usuários da libras como L1, de "cena interior". Adorei essa analogia, é perfeita para como nós pensamos e vemos o mundo em nossa mente.

3 - O pensamento cinematográfico é mesmo representativo em sua forma de perceber a realidade?

Depende, cada um imagina uma coisa, mas o significativo é parecido, dependendo do contexto e a experiência visual de cada um. Sim, sem dúvida. Acho que depende, pois a realidade pode ser diferente para cada um. A realidade é percebida por mim de um jeito, mas pode haver outras formas de representá-la. Pensamento cinematográfico é perfeito para representar a realidade para nós. Toda vez que percebo alguma coisa, automaticamente já faço analogias a movimentos de imagens ou LIBRAS, o movimento facilita e muito para nós surdos percebermos a realidade. Sim, sem dúvida.

4 - Como a imagem em movimento complementa sua linguagem?

Depende da linguagem que se movimenta, ou seja, a expressões que apresenta o plano que consta a cada movimento. Se você quer dizer minha linguagem a LIBRAS, sim, pois com o movimento facilita, e muito, o nosso entendimento, além do movimento as imagens devem ser compreendidas pela gente, e para que isso ocorra é muito mais fácil que a mesma se movimente. Sim, como eu já havia comentado anteriormente, sempre considero que em nossa mente passa um filme, e por este motivo o movimento é importante. Tem momentos que considero que só a imagem estática é suficiente para complementar nossa linguagem, mas em outros momentos considero que o movimento seria sim muito melhor no quesito de complemento. O movimento de

uma imagem pode ajudar a complementar um informação, textual ou mesmo uma informação em LIBRAS, porém quando houver LIBRAS, esta não deve se sobrepor ao intérprete, pois seria dois movimentos ao mesmo tempo, e isso complicaria nossa atenção.

Com essa pesquisa foi possível constatar que todos os entrevistados concordam com essa expressão, que o surdo possui pensamento cinematográfico, todos os entrevistados foram unânimes neste quesito. Pois a característica principal da pessoa surda é que ela ora pensa em imagens, ora pensa em LIBRAS, e ambos estão sempre em movimento em sua mente. Daí a justificativa para o uso da expressão “pensamento cinematográfico”. Pois o conhecimento que o surdo forma das coisas vem do contato que ele tem através dos sentidos, e por ser a visão o sentido principal, seu aprendizado se faz através dessa sequência de imagens. Como isso eles possuem um entendimento imagético, pois, como já afirmava Xavier em 1984, imagético é uma linguagem visual responsável pela organização de signos e imagens que ficaram em movimento, imagens animadas, para que as mesmas passem significado correto ao público certo.

Esse fenômeno de movimento ocorre pois a retina retém a luz que passa através do globo ocular por uma fração de segundo, antes da chegada do próximo sinal luminoso emitido pelo ambiente. Por esta característica se descobriu uma forma de "iludir" o cérebro humano, isto é, será imperceptível para nós qualquer movimento mais rápido do que esta fração de segundo. Mas para se criar animação é necessário pelo menos dez imagens por segundo, e entre todas estas deve haver coerência. Essa taxa é a mínima desejada, porém podem ser maiores. Quanto maior a quantidade de imagens por segundo, melhor a qualidade da ilusão de movimento, da animação.

A animação foi trazida pelo cinema com o objetivo de animar imagens fotográficas, e hoje a animação é conhecida como animação de imagens desenhadas. Com os avanços tecnológicos, a tecnologia digital, em especial a internet, facilitou o desenvolvimento de animações, bem como sua difusão, permitindo a criação e compartilhamento de imagens animadas em *loop*, os GIFs (*Graphics Interchange Format*) (FROHNE, 2008).

No período de 1980, os GIFs conquistaram espaço pelos baixos requisitos computacionais e pela alta compatibilidade em diversos

navegadores. Além disso, é o único formato que aceita animações silenciosas e clicáveis quando necessário. Até o ano 2000 os GIFs animados eram ilustrações simples que “enfeitavam” sites e e-mails, aplicados especialmente como decoração, e estes muitas vezes não eram bem vistos pelos sites, aplicativos e rede sociais.

O Twitter proibiu, no ano de 2012, a utilização de animações nos avatares dos usuários. O Facebook por muito tempo manteve uma política claramente anti-GIFs animados e muitos outros *sites* pessoas, profissionais e públicos também eram contra este tipo de GIFs. Mas isso mudou no ano de 2014, pois a partir deste ano o Twitter e o Facebook permitiram a utilização GIFs animados em várias aspectos em seus sistemas. Além disso, outros sites e aplicativos utilizam os GIFs animados em várias vertentes, como: conversações online para simular reações, substituir links escritos ou ícones.

Também pode-se observar que os GIFs animados hoje são utilizados como conteúdo promocional para a divulgação de lançamento de produtos em grandes empresas de entretenimento como *Warner Bros. Pictures*, *EA Games* e *Netflix*. Eles não são somente utilizados como nos tradicionais banners, mas em ações inovadoras que aproveitaram o potencial desta tecnologia com a criatividade dos designs. Isso demonstra que os GIFs animados acabaram ressurgindo, sendo reinventados, ganhando novas funcionalidades e aplicações, passando a ser utilizados por designs profissionais e por amadores, por usuários comuns e pela própria indústria midiática.

Os autores como Regis (2008) e Maia (2014) acrescentam que GIFs animados podem ser considerados uma nova forma de se comunicar, de “ler e escrever”, pois este tipo de conteúdo passa informação, porém seu entendimento é subjetivo, cada pessoa absorve a informação conforme seu cognitivo. Portanto, como já foi abordado anteriormente neste trabalho e no trabalho de Carla Flor (2016), é necessário a participação do público alvo (os surdos) e conhecimento de sua cultura, para desenvolver imagens animadas acessíveis. Bem como é necessário ter saberes teóricos, criatividade e inteligência prática para desenvolvê-los. Isto mostra que as imagens animadas são capazes de conectar conteúdos e saberes de diferentes campos, exigindo outros níveis de conhecimento que estão além da tradicional cultura dos alfabetizados.

Os GIFs animados acabam se tornando conteúdos pessoais e

descartáveis. Pessoais, pois as pessoas identificam-se com a animação apresentada. Já no quesito descartável, refere-se que a mensagem foi entendida sem muito esforço, basta clicar ou mover a página para que o usuário vá para a próxima experiência (MCKAY, 2008). Esses aspectos são pertinentes para os usuários surdos, pois essa parte da pesquisa identificou que há, sim, uma facilitação no processo de comunicação com pessoas surdas pelo uso de gifs animados, e isso fortaleceu a pesquisa anterior quanto ao uso de imagens em movimento para o público surdo, mas tem um aspecto que não foi apontado por Mckay. O GIF animado apresenta o movimento cinematográfico demonstrando uma ação, isto é, o GIF animado é dinâmico, e esse ponto é fundamental para os surdos entenderem a informação passada.

Isso demonstra que este trabalho fortaleceu e ampliou os argumentos de autores e pesquisadores como Burmeister (2005), Souza (2004), Fekete (2008), Holzinger (2011) Rosa (2006), Farjado (2008), Zender (2014), discutindo que os usuários surdos preferem imagens, ícones, para promover seu aprendizado e/ou comunicação, como também facilitar sua navegação em um sistema digital. Além disso, este trabalho também acrescenta que se esses ícones, imagens ou GIFs possuírem movimento, isso facilitará ainda mais a navegação deste público, pois agiliza o entendimento da informação passada, já que os textos, muitas vezes, são abstratos para os surdos, ressaltando a importância que deve ser dada ao design de ícones e/ou GIFs animados para sua navegação. Estes GIFs animados também podem ser LIBRAS ou analogia a destes sinais, quando a informação a ser passada for abstrata. Com essas informações e levantamentos, foi possível desenvolver diretrizes para desenvolvimento de ícones e ícones acessíveis que podem ser observados no capítulo 5 deste trabalho.

5 DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE ÍCONES PARA SURDOS

Para criar as diretrizes de desenvolvimento de ícones acessíveis, foram seguidas quatro etapas.

A primeira etapa foi mapear as diretrizes para desenvolvimento de ícones já existentes. Estas foram contabilizadas um total 80, conforme pode ser visto no capítulo 3.5. Com as diretrizes localizadas foi aplicada a metodologia Delphi com especialistas para verificar quais dessas são aplicáveis ou não aplicáveis no desenvolvimento de ícones digitais. Neste processo foi possível constatar que somente 32 diretrizes foram consideradas aplicáveis pelos especialistas. Feita a etapa do Delphi, analisaram-se as respostas dos especialistas das questões consideradas aplicáveis, juntamente com o levantamento bibliográfico e com a visão crítica desse pesquisador. Com isto, verificou-se que há algumas dessas diretrizes similares entre si e/ou complementares umas às outras, conforme apresentado na Tabela 9 porém também houve três critérios que não são diretrizes, mas sim processos para criação de ícones conforme Tabela 10. Desta forma, houve a junção das diretrizes similares e/ou complementares e a exclusão das consideradas processo de desenvolvimento de ícone, e com isso ficaram somente 5 diretrizes. Feita essa etapa, constatou-se que nenhuma das diretrizes aplicáveis possui foco em surdo e suas peculiaridades.

A segunda etapa foi localizar, na revisão da literatura, discursos e/ou trabalhos que apresentem diretrizes para desenvolvimento de ícones para surdos. Nesta etapa foram localizados somente dois trabalhos que abordam o assunto, o trabalho de Zender (2014) intitulado *((mis)understanding: icon comprehension in different cultural contexts)*, e o trabalho de Burmeister (2003) intitulado *Requirements of Deaf User of Information Visualization An Interdisciplinary Approach*, trazendo informações relevantes a esta pesquisa.

O artigo de Zender (2013) não trata da surdez, mas um estudo comparando a compreensão de 54 ícones médicos universais em áreas rurais na Tanzânia e nos Estados Unidos. A pesquisa verificou que há problemas de entendimento de ícones. Zender afirma que os ícones

tentam apresentar uma linguagem universal. Isto é, eles tendem a transcender a linguagem e a cultura, mas, muitas vezes os ícones não são claros, apresentando dificuldade em sua interpretação. Zender (2013) descreve um estudo demonstrando que os ícones contemporâneos podem não ser tão amplamente entendidos como se presume. Esse pressuposto pode ocorrer por haver pouca seleção de símbolos para o ícone, símbolos mal desenhados no ícone, símbolos bem desenhados, mas de objetos ou conceitos desconhecidos e símbolos de objetos conhecidos ou conceitos cujo significado varia de acordo com culturas.

Essas afirmações podem ser confirmadas em sua pesquisa, que conseguiu constatar que a maioria dos ícones estudados não foram entendidos culturalmente em ambas regiões, Tanzânia e Estados Unidos. A questão fundamental da pesquisa foi um estudo de 54 ícones médicos em ambas as regiões, e conforme observado, apenas 3 ícones alcançaram um nível de compreensão nos dois países. Assim, 51 dos 54 ícones não conseguiram ser entendíveis em todas as culturas. No entanto, 7 dos 54 ícones correspondem a um padrão geral de sucesso em ambas as culturas. Esses 7 ícones usaram objetos familiares: uma pessoa baleada, um microscópio, um olho, um cérebro, um intestino, um veículo de emergência, um professor. Porém, também havia alguns ícones que não foram entendidos por falta de conhecimentos específicos dos profissionais da saúde. Com esses dados o autor constatou que a metáfora serve somente para pessoas pertencentes à mesma cultura, mas também verificou que o grande problema do ícone está na sua criação ou composição, pois não há um cuidado dos designers nestes aspectos nem diretrizes atualizadas.

O artigo de Burmeister (2003) trata de ícones para a pessoa surda e de suas características, como: a comunicação por língua de sinais e/ou leitura labial, do não entendimento de 40% da língua falada ou escrita dos ouvintes, e dos surdos gostarem mais de imagens que textos. Isto fica evidente com a afirmação deste autor: “é difícil para os surdos entender textos escritos”, pois os textos escritos são códigos de frases fonéticas que não estão disponíveis para eles em sua língua de sinais. Esta pesquisa corrobora com Burmeister, pois em uma entrevista com uma comunidade de surdos foi verificado que os surdos preferem imagens, *gifs*, que textos, pois estes possuem muitas palavras ou regras gramaticais que estes públicos não estudam.

Os surdos crescem em comunidades que falam completamente diferente dos ouvintes, seus modelos mentais são baseados em estruturas de linguagem de seu ambiente, que podem não ser invariavelmente invertidas em estruturas verbais. Além disso, o que pode prejudicar ainda mais o entendimento de textos é quando esses são técnicos. Como então facilitar a visualização das informações para esses usuários?

Burmeister (2003) frisa que como linguagem visual, a linguagem dos sinais poderia resolver esse problema, mas não exatamente apenas sob o aspecto da tradução conduzida pela máquina do discurso ao gesto. Esta é apenas a visão sintática do problema. A visualização da informação também diz respeito à perspectiva semântica e semiótica da informação do respectivo conhecimento. No desenvolvimento de um ícone é necessário conhecer a cultura do público para saber o que fazer seguindo as regras da semiótica.

Por outro lado, deve-se observar o valor do reconhecimento de muitos dos elementos gráficos utilizados para visualizações para surdos. Portanto, a visualização de informações para os surdos deve respeitar muitos dos elementos visuais que já estão presentes na linguagem gestual.

Burmeister (2003) afirma ainda que na literatura existem muitos *links* para a tradução do discurso ou texto na linguagem de sinais ou um avatar, que é um intérprete de linguagem de sinais digitais, que precisa de uma estrutura de diálogo ou narração subjacente e requer muito tempo para a mediação de informações complexas e conhecimento de fundo. O próprio autor tem deficiência auditiva, portanto ele conhece a importância de uma boa visualização das informações necessárias para obter o modelo mental correto. Neste artigo, ele afirma que os gestos de avatares deve ser complementado pela visualização do conhecimento de fundo, isto é, textos, imagens. Com base na distinção entre dados, informações e conhecimento, demonstra-se que os esforços devem ser direcionados para a visualização de dados complexos, entrelaçados e com conhecimento de situação para obter os requisitos de pessoas surdas de maneira correta.

Além disso, Burmeister (2003) também afirma que muitas vezes mais vale utilizar imagens, ícones, para passar informações do que um intérprete digital, pois o mesmo requer um espaço razoável para que seja compreendido, mas toda a informação visual deve observar o valor do reconhecimento de muitos dos elementos gráficos utilizados para

visualizações para surdos. Portanto, a visualização de informações para os surdos deve respeitar muitos dos elementos visuais que já estão presentes na linguagem gestual. Isto é, as pessoas surdas desenvolvem muitos gestos fora do potencial icônico da representação. Mesmo os termos abstratos podem ser representados de uma forma de associações para ocorrências cotidianas. Assim, o termo "informação" é representado pela implementação do gesto em um ícone em movimento com dois movimentos. Desta forma, poderia ser alcançada a possibilidade de realizar um mapeamento de um sistema funcional de comunicação e informação funcional para a visualização do conteúdo gerado por computador. O método deve ser desenvolvido e formalizado.

A terceira etapa condiz com uma pesquisa de campo para testar a compressão de ícones, que se dividiu entre o teste e uma entrevista com os surdos pesquisados, como pode ser vista no subcapítulo 3.3. Perguntou-se aos analisados: “porque você escolheu essa resposta?” Esta experimentação teve como objetivo verificar em um grupo de surdos suas principais dificuldades em visualizar um ícone comum a eles. Através desta pesquisa foi feita uma análise dos depoimentos destes usuários sobre suas respostas. Os ícones testados foram alguns do *software* da Microsoft Word e PowerPoint. Esses *softwares* foram escolhidos, pois, segundo os entrevistados, são os aplicativos mais utilizados por eles no computador pessoal. Com essas respostas e suas análises houve uma contribuição no desenvolvimento ou readequação de algumas das diretrizes.

A quarta e última etapa teve como objetivo verificar e entender melhor a cultura surda no quesito utilização de ícones, e verificar o que esses usuários tem a oferecer para o desenvolvimento de ícones digitais acessíveis estruturados adequadamente em relação ao seu público. Para isso, realizou-se uma pesquisa de grupo focal de voluntários surdos, como pode ser visto em ENTREVISTA COM USUÁRIO SURDO no capítulo 4.1. Perguntou-se o que eles consideram de problema nos ícones dos aplicativos, sites, sistemas digitais; o que o ícone deveria possuir ou não, para que este seja mais intuitivo para eles. Com isso foram criadas e adequadas algumas das diretrizes apresentadas.

Concluídas estas quatro etapas, chegou-se às seguintes

diretrizes:

Diretriz 1: utilize elementos que sejam familiares ao público surdo ou utilize ícones em LIBRAS ou uma analogia de LIBRAS animadas. Essa diretriz foi criada utilizando algumas definições dos critérios já existentes de Galitz (2003) e Nielsen (1993) como: familiaridade, clareza e serem fáceis de interpretar, assimilar e memorizar. Entretanto, houve contribuições da semiótica, onde Santaella (2005) afirma que para que um ícone seja compreendido, é necessário que este seja similar ao objeto a ser representado, fazendo referência do mundo real. Além dos autores e empresas também houve contribuição dos surdos, intérpretes e professores de LIBRAS entrevistados, pois eles trouxeram informações relevantes de sua cultura para contribuir para os critérios.

1.a- desenhe, ilustre imagens que se aproximem da cultura do surdo e de suas características para evitar que haja ambiguidade no entendimento do ícone, pois quando os ícones são familiares, não há necessidade de aprendizado. Retirado das bibliografias da Apple, Microsoft, Zender, Galitz e ISSO, e da entrevista com surdos;

1.b- Não utilize fotografias, imagens reais como ícone, pois isso confunde os usuários podendo apresentar ambiguidade. Elaborado com base nas bibliografia da Apple e da Microsoft, e complementado com as contribuições obtidas nas entrevistas com os surdos;

1.c- Utilize metáfora de LIBRAS como ícone, quando o ícone a ser criado for representar uma palavra abstrata ou complicada de representar para o público surdo. Por exemplo, utilize um movimento simples em LIBRAS e crie um ícone em movimento demonstrado tal funcionalidade. Desenvolvido com base na entrevista com surdos, intérpretes e professores de libras.

Diretriz 2: utilize cores que contrastem com o fundo. Esta

diretriz foi criada a partir das definições encontradas em Apple (2014), Hiratsuka (1996), Galitz (2003) e especialistas consultados na pesquisa de validação das diretrizes, que se encontra no capítulo 3.6. A Apple (2014) afirma que, quando se utiliza mais de uma cor, estas devem ser sólidas, não devendo haver transparência ou degradê. Hiratsuka (1996) acrescenta que em qualquer imagem digital, inclusive os ícones, não deve ter mais do que 5 cores. Nessa direção, Galitz (2003) corrobora com ambos os autores e afirma que deve haver contraste entre imagem e fundo, pois quando há problema de clareza, há, também, problemas em identificação. Os especialistas consultados na pesquisa do capítulo 3, além de corroborarem com os autores citados, reafirmando a importância desse contraste, forneceram indicações para a adequação à pessoa surda. Pois, de forma mais acentuada para surdos, quando há um contraste entre imagem e fundo fica muito mais fácil identificar o ícone e seus elementos:

2.a- Os ícones devem ser elaborados com menos de cinco cores diferentes, dentre estas inclui-se o preto, o branco ou o cinza. Esta diretriz foi elaborada com base no levantamento bibliográfico de Hiratsuka (1996) e da Burmeister (2003);

2.b- se o ícone for simples, isto é, possuir um único elemento deve-se utilizar no máximo duas cores; recomendação criada com base em entrevista com especialista e Apple (2014);

2.c- Os ícones devem possuir cores sólidas e sem transparência quando estes forem menores que 32x32 mm. Elaborada através do levantamento bibliográfico da Apple (2014), entrevista com especialista e entrevista com usuário surdo;

2.d- o ícone deve ser claro, objetivo. Para que isso ocorra, é necessário que o desenho do ícone seja coerente com imagens reais, seus elementos sejam complementares e este deve possuir cores harmônicas para passar informações coerentes, o ícone não deve confundir o usuário. Desenvolvida

com base bibliográfica de Hiratsuka (1996) e Burmeister (2003) e das entrevistas com especialistas.

Diretriz 3: busque consistências, os ícones devem possuir o mesmo tamanho, o mesmo estilo, isto é, eles devem possuir os mesmos traços e respeitar o mesmo método de desenvolvimento. Essa diretriz foi criada com base no levantamento bibliográfico dos autores Marcus (1992), Apple (2014), ISO (ano), Hiratsuka (1996), Horton (1994). Marcus (1992) discute que os ícones devem ter o mesmo estilo, para não confundir o usuário. Hiratsuka (1996) concorda com Marcus, afirmando que os ícones devem ter simplicidade, clareza e consistência, que isto evitará ambiguidades na leitura do ícone. Horton (1994) já afirmava que um bom ícone não pode ser ambíguo, deve ser: coerente, familiar e legível. Para finalizar, a Apple (2014) argumenta que os ícones devem ser separados por estilo. Os especialistas contribuíram no ajustamento dessa diretriz para pessoas surdas:

3.a- busque utilizar ícones de tamanho 48x48 pixels para a maioria das plataformas para usuários surdos, pois este tamanho chama mais a atenção deste público. Retirado das entrevistas com o usuários surdos e com os especialistas.

3.b- quando o item 3.a não puder ser cumprido, construa ícones em tamanhos superiores aos habituais, 32x32 ou 16x16 pixels, para facilitar o entendimento, desenvolvendo-os através do levantamento bibliográfico e entrevista com especialistas desenvolvedores.

3.c- busque utilizar ícones de tamanhos diferentes para dispositivos diferentes, os ícones devem ser consistentes com os tamanhos dos dispositivos. Subcritério criado utilizando a entrevista com os usuários e o levantamento bibliográfico da Apple.

Diretriz 4: desenvolva ícones diferentes entre si, que sejam visualmente distinguíveis de outros símbolos e ícones.Diretriz

criada com base na bibliografia de Galitz (2003), que orienta que não deve haver ícones parecidos para atividades distintas. Além disso, eles devem ser legíveis. Essa diretriz foi composta a partir das entrevistas com especialistas e usuários surdos, que enfatizaram que ícones parecidos com finalidades diferentes são ruins para o entendimento.

4.a- utilize ícones diferentes para atividades diferentes; Retirado da entrevista com especialistas e do autor Galitz (2003);

4.b- utilize o mesmo ícone para a mesma atividade; Retirado das entrevistas com especialistas e usuários surdos e do autor Galitz (2003);

4.c- Ícones semelhantes não devem ser desenvolvidos para o mesmo ambiente com finalidades diferentes. Retirado das entrevistas com especialistas e usuários surdos e do autor Galitz (2003).

Diretriz 5: Assegure a Complexidade. Essa diretriz foi criada com base nas bibliografias de Galitz (2003), Marcus (1992) e entrevista com usuários surdos. Galitz (2003) afirma que os ícones não podem substituir completamente palavras em situações mais complexas. Marcus (1992) acrescenta que os ícones devem ter nomes claros e familiares à linguagem profissional do público alvo. Os usuários surdos afirmam que quando um ícone for difícil de desenvolver, é melhor usar metáforas em Libras ou *SignWriting*.

5.a- quando um ícone for representar uma palavra complexa ou abstrata para o usuário surdo, é necessário verificar se este conseguirá passar informação correta, se isso não ocorrer, utilize-se *SignWriting* como ícone ou preferencialmente uma metáfora de libras.

Diretriz 6: assegure que todo ícone seja clicável. Diretriz desenvolvida utilizando o levantamento bibliográfico de Hiratsuka (1996) e entrevistas com usuários surdos e especialistas. Hiratsuka (1996) orienta para que toda a área do ícone seja clicável, indiferentemente da plataforma em que este ícone estiver inserido.

6.a- todo ícone deve possuir acesso ao clique, criado com base em levantamento bibliográfico e entrevista com especialistas;

6.b- ícones para monitores sensível ao toque (*touch-screen*) devem apresentar dimensões compatíveis aos dedos das pessoas, isto é, meia polegada aproximadamente, 10 milímetros; criado com base em levantamento bibliográfico e entrevista com especialistas;

6.c- esses ícones devem estar distantes de outros pontos de toque para que um usuário possa pressioná-los sem que seu dedo encoste também em outros pontos;

6.d- o ícone deve informar ao usuário qual é o seu status, isto é, ele foi clicado ou não, o mouse está sobre o ícone a ser clicado; Retirando da entrevista com usuário surdo e especialistas.

Diretriz 7: desenvolva ícones utilizando *layout grid* para haver uma padronização. Deve-se pensar onde o ícone será inserido no *layout*. Diretriz criada utilizando critérios de Marcus (1992), pois este autor foi o único que coloca da importância de utilizar essa metodologia como guia.

Diretriz 8: crie ícones interativos e inseridos com intérprete. Desenvolvido através das entrevistas com usuários surdos e especialistas.

8.a- os ícones devem possibilitar ações interativas. Isto é, eles devem ter movimentos demonstrando a ação que irá fazer. Essa diretriz foi criada através da entrevista com usuário surdo;

8.b- crie ícones que possuam dois ou no máximo três movimentos; Criado a partir da entrevista com especialistas;

8.c- os movimentos devem ocorrer quando o ícone for selecionado. Criado a partir da entrevista com especialistas e comunidade surda.

Em relação às contribuições das recomendações propostas, a Figura 14 ilustra com mais facilidade a contribuição dos levantamentos bibliográficos juntamente com a colaboração entre os especialistas e usuários surdos, permeado sempre a interdisciplinaridade.

Neste capítulo foram apresentadas as oito diretrizes e seus desdobramentos para desenvolvimento de ícone e ícones acessíveis. Estas diretrizes foram criadas utilizando-se informações com: diretrizes já existentes, entrevista com surdos e com especialistas em desenvolvimento de ícones, levantamento bibliográfico.

O passo seguinte foi o envio dessas diretrizes para especialistas das áreas para que fossem avaliadas e feitas as alterações necessárias para gerar a listagem final das diretrizes. A metodologia utilizado foi o Método Delphi e a descrição detalhada, assim como a listagem final das diretrizes, é apresentada no próximo capítulo.

Figura 14 – Síntese do Sistematização das Recomendações

Diretrizes e Desdobramento	Semiótica	Usabilidade	Diretrizes de Autores	Especialistas	Usuários Surdos
1					
1.a					
1.b					
1.c					
2					
2.a					
2.b					
2.c					
2.d					
3					
3.a					
3.b					
3.c					
4					
4.a					
4.b					
4.c					
5					
5.a					
6					
6.a					
6.b					
6.c					
6.d					
7					
8.					
8.a					
8.b					
8.c					

Fonte: Elaborado pelo Autor

6 AVALIAÇÃO DAS DIRETRIZES COM O MÉTODO DELPHI

Neste capítulo será apresentado quais foram as etapas para desenvolver as diretrizes finais para desenvolvimento de ícones acessíveis. Para isso foi necessário utilizar o método Delphi (este já foi explicado no capítulo 3.6) e suas etapas.

No capítulo anterior foram formuladas 8 diretrizes com seu desdobramentos formando um número de 26 no total. Foi criado um formulário, anexo III, de múltipla escolha com as diretrizes contendo as alternativas Aplicável, Não aplicável e Não sei. No lado de cada questão, além das alternativas, foi inserido também um campo de texto aberto para o especialista justificar a sua resposta ou sugerir modificações.

Antes das seções das diretrizes no formulário, foram inseridos também o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme disponível no Anexo I; o resumo do trabalho; as instruções de preenchimento e uma questão para o especialista assinalar sobre o seu perfil.

6.1 PRÉ-TESTE

Definido o questionário, o passo seguinte foi realizar um pré-teste com avaliadores. Foram enviados convites a cinco especialistas formados em design e com experiência em desenvolvimento de sites e ícones digitais, dentre os quais, dois não participaram da versão final e preferindo avaliar apenas o material de apoio (complementar).

Após a análise dos comentários do pré-teste, foram realizadas modificações no questionário tais como: ajustes e reformulação no texto das diretrizes; exclusão da diretriz 7. O detalhamento das alterações realizadas, de acordo com cada diretriz, pode ser visto no Quadro 7. A etapa que se sucedeu ao pré-teste foi a escolha dos especialistas participantes da pesquisa, conforme o item 6.3.

Quadro 6 – Diretrizes ajustadas

Diretriz	Alteração no texto
1	Ajustado
1.a	Sem Ajustes
1.b	Sem Ajustes

1.c	Sem Ajustes
2	Ajustado
2.a	Sem Ajustes
2.b	Sem Ajustes
2.c	Ajustado
3	Sem Ajustes
3.a	Sem Ajustes
3.b	Ajustado
3.c	Sem Ajustes
4	Sem Ajustes
4.a	Sem Ajustes
4.b	Sem Ajustes
5	Sem Ajustes
6	Ajustado
6.a	Sem Ajustes
6.b	Sem Ajustes
6.c	Sem Ajustes
6.d	Sem Ajustes
7	Retirar
8	Sem Ajustes
8.a	Sem Ajustes
8.b	Ajustado
8.c	Sem Ajustes

Fonte: Elaborado pelo autor

Esta seção demonstra quais foram as diretrizes que foram alteradas e retiradas por sugestões de especialistas, com isso estas diretrizes estão mais coerentes e organizadas, facilitando assim sua aplicação e seu entendimento pelos especialistas pesquisados.

6.2 ESCOLHA DOS ESPECIALISTAS

Nesta etapa utilizou-se os mesmos critérios, conforme apresentado no sub capítulo 3.6.1. Isto é, verificando suas experiências profissionais e/ou produções científicas, como também, a partir de sua opinião sobre o seu nível de conhecimento no assunto (ALMENARA; MORO, 2014). Com isso, foram localizados 31 especialistas que possuem trabalhos, pesquisas, estudos ou atividades atuais sobre IHC e/ou ícone ou tem formação em alguma dessas áreas: design gráfico, *webdesign*, sistema de informação, ergonomia ou computação.

Quanto à amostra de número de especialistas, utilizou-se os mesmos critérios da seção 3.3. Nesta pesquisa, convidou-se os 31

especialistas, e nesta etapa todos os especialistas participaram espontaneamente da pesquisa.

6.3 PRIMEIRA RODADA

Após o retorno dos 31 especialistas que aceitaram participar espontaneamente desta etapa do Método Delphi, os dados foram organizados (Tabela 11 –Diretrizes criadas – primeira rodada) e analisados conforme os comentários deixados pelos avaliadores. Como esta pesquisa está utilizando o trabalho de referência de medida para a obtenção de consenso, apoiou-se no trabalho de Brito (2012), que revisou todas as diretrizes com menos de 75% de aprovação. No entanto, como neste trabalho a maioria das diretrizes ficaram acima desse valor e, ainda assim, algumas delas receberam sugestões que poderiam melhorá-las, levou-se em consideração os comentários e fez-se as alterações naquelas que poderiam ser beneficiadas com as modificações.

Ao final, das 25 diretrizes que foram inicialmente avaliadas, duas ficaram abaixo de 75% e foram revisadas, 12 ficaram acima de 75%, mas sofreram melhorias e 11 foram validadas. As 14 diretrizes alteradas foram, então, reencaminhadas para os especialistas para uma nova verificação em uma segunda rodada, que seguiu os mesmos procedimentos.

Tabela 11 - Diretrizes criadas - primeira rodada

diretrizes	total de aplicável	total de não aplicável	resposta em porcentagem
1	29	2	93,5%
1.a	24	7	77,4%
1.b	23	8	74,2%
1.c	27	4	87,1%
2	24	7	77,4%
2.a	30	1	96,8%
2.b	30	1	96,8%
2.c	29	2	93,5%
3.	31	0	100,0%

3.a	22	9	71,0%
3.b	25	6	80,6%
3.c	29	2	93,5%
4.	30	1	96,8%
4.a	28	3	90,3%
4.b	30	1	96,8%
5.	26	5	83,9%
6.	28	3	90,3%
6.a	25	6	80,6%
6.b	28	3	90,3%
6.c	30	1	96,8%
7	29	2	93,5%
8.	29	2	93,5%
8.a	29	2	93,5%
8.b	26	5	83,9%
8.c	30	1	96,8%

Fonte: Elaborada pelo autor

6.4 SEGUNDA RODADA

Após a revisão das 14 diretrizes, elaborou-se um novo questionário contendo somente as diretrizes alteradas, com as mesmas especificações do primeiro questionário. Todos os 31 participantes da primeira rodada foram convidados para participar da segunda rodada. Desses, 22 (70%) aceitaram a participar e realizaram uma nova avaliação. Uma abstenção de 20% a 30% na segunda rodada é considerada normal (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

Conforme pode ser visto na Tabela 12, das 14 diretrizes reavaliadas, todas obtiveram mais de 75% de respostas Aplicável, atingindo o valor mínimo necessário considerado por Brito (2012) para a obtenção de consenso. Com esse resultado, pode-se, enfim, finalizar as rodadas e elaborar o relatório final das diretrizes.

Tabela 12 - Diretrizes alteradas - segunda rodada

diretrizes	total de aplicável	total de não aplicável	resposta em porcentagem
1.	21	1	95%
1.a	20	2	91%
1.b	21	1	95%
1.c	19	3	86%
2.	20	2	91%
2.a	19	3	86%
2.b	18	4	82%
2.c	22	0	100%
3.	22	0	100%
3.a	22	0	100%
3.b	21	1	95%
3.c	20	2	91%
4.	17	5	77%
4.a	19	3	86%

Fonte: Elaborada pelo autor

6.5 DIRETRIZES FINALIZADAS

Após a aplicação das duas rodadas do Método Delphi para a avaliação das diretrizes preliminarmente elaboradas no anterior, obteve-se um conjunto 7 diretrizes com seus desdobramentos formando 23 tópicos. Para melhor compreensão e organização, essas diretrizes foram distribuídas de acordo com sete diretrizes principais.

Diretriz 1: utilize elementos que sejam familiares ao público surdo. Estes podem ser imagens icônicas ou ícones de LIBRAS.

1.a- desenhe ou ilustre as imagens de forma que se aproximem o máximo possível da cultura do surdo e de suas características. Isso evita que haja ambiguidade no entendimento do ícone,, pois quando os ícones são familiares, não há necessidade de aprendizado.

1.b- Não utilize fotografias ou imagens reais como ícone. Isto confunde os usuários, podendo apresentar mais de uma interpretação pelo fato de conterem um volume maior de informações.;

1.c- Utilize LIBRAS como ícone, quando o ícone representar uma palavra abstrata ou complicada de entendimento para o público surdo. Por exemplo, utilize um movimento simples em LIBRAS e crie um ícone em movimento demonstrando tal funcionalidade.

Diretriz 2 - Os ícones devem ser elaborados com, no máximo, cinco cores diferentes, dentre estas inclui-se o preto, o branco ou o cinza, para que não haja excesso de informações.

2.a- se o ícone for simples, isto é, possuir um único elemento, deve-se utilizar no máximo duas cores (simples, refere-se a ícones que sejam compostos por no máximo dois elemento básico e que não se compõe de partes);

2.b- os ícones devem ter cores sólidas e sem transparência quando forem menores que 32x32 pixels;

2.c- o ícone deve passar informação correta no primeiro momento de sua observação. Para que isso ocorra, é necessário que o desenho do ícone seja coerente com imagens reais reconhecidas pelo público surdo;

Diretriz 3: busque consistências. Os ícones devem ter o mesmo tamanho e o mesmo estilo. Isto é, eles devem ter os mesmos traços e respeitar o mesmo método de desenvolvimento.

3.a- destaque ícones criados para os surdos. Utilize ícones de tamanho 48x48 pixels que chamam mais a atenção. Considere-se que o ícone será o principal (ou único) elemento de orientação para o surdo. Uma maior área de representação é recomendável;

3.b- quando o item 3.1 não puder ser cumprido, construa ícones em tamanhos superiores aos habituais, 32x32 pixels ou 16x16 pixels, para facilitar o entendimento;

3.c- busque utilizar ícones de tamanhos diferentes para dispositivos diferentes. Os ícones devem ser consistentes aos tamanhos dos dispositivos.

Diretriz 4- utilize ícones diferentes para atividades diferentes.

4.a- ícones semelhantes não devem ser desenvolvidos para o mesmo ambiente com finalidades diferentes;

Diretriz 5 - quando um ícone representar uma palavra complexa ou abstrata para o usuário surdo, é necessário verificar se este

ícone conseguirá passar a informação correta. Se isso não ocorrer, deve ser utilizado um ícone de *SignWriting* (é um sistema de escrita das línguas gestuais LIBRAS) ou ícone de LIBRAS.

Diretriz 6: assegure que todo o ícone seja clicável, isto é, toda a área do ícone deve obedecer ao clique, indiferentemente da plataforma em que este ícone estiver inserido.

6.a- ícones para monitores sensíveis ao toque (*touch-screen*) devem apresentar dimensões compatíveis aos dedos das pessoas. Isto é, devem medir aproximadamente, 10 milímetros quadrados;

6.b- o usuário deve ser informado do status do ícone. Isto é, se foi clicado ou não, quando o mouse está sobre ele.

Diretriz 7: crie ícones interativos.

7.a- os ícones devem possuir ações interativas. Isto é, devem ter movimentos que demonstrem a ação que irão executar;

7.b- crie ícones que possuam dois, no máximo três movimentos, pois os ícones devem ser de fácil e rápida compreensão. Deve-se utilizar no mínimo 10 imagens por segundo para passar melhor a qualidade da ilusão de movimento da animação. Quanto mais imagens por segundo melhor a ilusão;

7.c- os movimentos devem ocorrer quando o ícone for selecionado.

7 CONCLUSÃO

Esta tese apresentou a navegação de uma página ou aplicativo que ocorre entre *links*, texto, ícones, dentre outros tipos clicados. Esta interação têm influência direta no processo de busca por informações. Também observou-se que as pessoas, de maneira geral, terão sucesso dependendo da análise semântica realizada pelos usuários da proximidade entre o *hiperlink* acessado e seu conteúdo. Portanto, o conhecimento da língua utilizada nos sistemas digitais é determinante para uma navegação bem sucedida. No que se refere aos surdos pré-linguísticos, no entanto, essa estimativa (língua e sistema) fica comprometida, porque os *links* não estão disponíveis na linguagem adequada da cultura dos surdos. Assim, enquanto localizam a informação, os surdos se deparam com palavras ambíguas ou textos que os distraem, que os levam a realizar entendimentos incorretos e a acessar de forma equivocada uma página, *site* ou aplicativo, prejudicando a localização da informação pretendida.

Apesar de estudos anteriores buscarem suprir um pouco dessas lacunas, identificou-se que as pesquisas até então realizadas estavam incompletas, e que muito ainda estava por se fazer para que questões semânticas e do design de ícones pudessem, de fato, contribuir para facilitar a navegação de surdos em sites, sistemas ou aplicativos. Sem dispor de diretrizes de como produzir materiais para a *web*, tradutores/intérpretes, *designers* e *webdesigners* não poderiam desenvolver *websites* adequados às necessidades dos usuários surdos. Com base no exposto, o cerne dessa pesquisa passou a ser a proposição de diretrizes para a criação de ícones acessíveis voltadas para surdos pré-linguísticos.

Para responder esta questão, foram traçados cinco objetivos específicos. O primeiro deles tratou de investigar e identificar as características da cultura surda e da percepção por indivíduos surdos que influenciam na leitura visual icônica; o segundo, verificar como os surdos compreendem os elementos visuais icônicos e quais aspectos estão facilitando ou dificultado sua compreensão; ambos os objetivos foram atendidos através do levantamento da literatura realizado pelas revisões integrativas apresentadas nos Capítulos 2 e 3, e das entrevistas com surdos descrita nos Capítulos 3 e 4. Após a análise dos dados coletados, obteve-se o atendimento do terceiro objetivo específico, que era: propor diretrizes para o desenvolvimento de ícones acessíveis para

navegação em hipertextos em ambientes digitais da *web*. De posse dessas diretrizes, foi atingido o quarto objetivo, a saber, testar as diretrizes propostas junto à comunidade de *designers* desenvolvedores de ícones. Este objetivo foi completado com a aplicação do Método Delphi, às diretrizes criadas. Feitos os ajustes necessários, atendendo ao quarto e último objetivo específico desta tese, ou seja, o de avaliar e ajustar, por meio do Método Delphi, as diretrizes criadas, atingiu-se, por fim, o objetivo geral deste trabalho, que foi propor diretrizes para a criação de ícones digitais acessíveis voltadas para surdos pré-linguísticos. Após o pré-teste e as duas rodadas de avaliação, as 26 diretrizes foram ajustadas e duas foram excluídas, totalizando um grupo de 7 com seus desdobramentos formando um número de 23 tópicos, que foram organizadas, de modo a facilitar a preparo e o manuseio do documento final.

O primeiro grupo de diretrizes desse documento (**diretriz 1**), trata dos aspectos representativos para os usuários surdos, quanto à familiaridade e características gerais de desenvolvimento de ícones de modo geral, mas sempre focando o usuário surdo.

O segundo grupo (diretriz 2) contempla as diretrizes relativas à clareza dos ícones quanto a suas cores e desenvolvimento. Neste grupo estão diretrizes sobre a quantidades de cores, simplicidade, e agilidade na passagem de informação.

O terceiro grupo (diretriz 3) aborda os aspectos relativos ao tamanho dos ícones, tais diretrizes apontam, tamanhos ideais para monitores, dispositivos moveis e monitores sensíveis ao toque. Esses fatores contribuem, sobretudo, para aumentar o nível de entendimento e acesso as informações

O quarto grupo (diretriz 4) são diretrizes mais generalistas, apontando a importância da especificidades dos ícones.

O quinto grupo (diretriz 5) é uma única diretriz que aborda da importância de utilizar ícones de LIBRAS ou de ícones em *SignWriting*.

Já o **sexto grupo** de diretrizes (**diretriz 6**) trata dos aspectos relativos à navegação do *website*, sua condução. Esse grupo de diretrizes apresenta informações referentes ao status dos ícones, bem como do tamanho ideal de um ícone quando este for desenvolvido para monitores *touch-screen*.

Por último, **o sétimo grupo** de diretrizes (**diretriz 7**) é o mais representativo para esta pesquisa, pois este grupo de diretrizes aborda

aspectos referentes ao desenvolvimento de movimento nos ícones, como e quando movimentar. Assim, esse último grupo de diretrizes visa a otimizar a utilização dos *sites* pelos usuários surdos, oferecendo-lhes ícones animados para facilitar o entendimento da mensagens, e o *feedback* para facilitar e garantir uma boa experiência de navegação.

Em relação à contribuição dos ícones, percebeu-se com este estudo que quando os surdos são guiados por eles, surdos tendem a navegar melhor, de maneira que não abandonarão o sistema. Como visto, portanto, as diretrizes propostas trazem contribuições para a Teoria de Desenvolvimento de Ícones e para o Design, uma vez que abordam aspectos relacionados aos usuários surdos ainda não estudados ou aprofundados por essas teorias. Alguns temas clássicos, como avaliação de ícones, semiótica e usabilidade, puderam ser revisitados de maneira a contribuir para o foco da pesquisa em questão. Vários pressupostos elaborados para a testagem, por exemplo, basearam-se nos critérios de avaliação de ícones, semiótica e usabilidade. Ainda assim, foi necessário testá-los para garantir a sua aplicabilidade.

Além das contribuições já citadas, outro ganho teórico que esta pesquisa oferece é quanto ao pensamento cinematográfico dos usuários surdos, e com isso apresenta a importância da participação dos usuários surdos em todo o processo da pesquisa, com o intuito de se aproximar ao máximo de uma cultura à qual não se tem muito acesso, devido aos limites impostos pela linguagem. Cabe observar que, ao incluir o surdo nessa pesquisa, este trabalho foi ao encontro do lema dos surdos “Nada sobre nós, sem nós”, que ressalta que quando se for produzir ou desenvolver algo para públicos com deficiência, é necessária a participação das próprias pessoas com deficiência (SASSAKI, 2007).

Nesse processo, portanto, os surdos foram participantes ativos da pesquisa nos quesitos de levantamento de informações para identificar características individuais da cultura surda, e uma das principais, e com destaque, está no termo “pensamento cinematográfico”, uma vez não seria possível desenvolver um trabalho para eles, senão com a participação e colaboração destes usuários. Assim, a pesquisa, além do ganho acadêmico ou teórico, também obteve um ganho social, na medida em que permitiu uma aproximação dos temas tecnologia e sociedade, buscando no público-alvo as respostas para os desafios tecnológicos apresentados.

8 TRABALHOS FUTUROS

Embora as diretrizes apresentadas nesta tese tenham incorporando orientações para facilitar o acesso de usuários surdo, como um melhor desenvolvimento de ícones acessíveis, ressalta-se a importância de um aprofundamento maior, nos trabalhos futuros, sobre os ícones em movimento para esse público-alvo.

Outro ponto importante que poderia ser aprofundado é a cognição e o pensamento cinematográfico dos usuários surdos. Pois constatou-se nesta pesquisa que os usuários surdos possuem um apreço às imagens em movimento no seu aprendizado. Portanto, quando um leitor observa os textos escritos em uma página de um *site*, se ele for proficiente na língua utilizada, instantaneamente fará a leitura das palavras para clicar nos *hiperlinks*. Mas, com a utilização dos ícones e estes em movimento, esse escaneamento se dá por partes, visto que é necessário passar o mouse sobre cada item para rodar a animação. Obviamente, ter todos os ícones animados em execução ao mesmo tempo se tornaria inviável por conta da sobrecarga cognitiva. Por este motivo, são necessários mais estudos para saber se a visualização por partes pode gerar algum impacto na compreensão e síntese da interface como um todo.

Como esta pesquisa utilizou a Língua Brasileira de Sinais, que é a língua de referência utilizada no Brasil pelos surdos brasileiros. Assim, pesquisas posteriores poderiam ampliar o estudo, verificando a aplicabilidade das diretrizes em cenários diferentes do nacional e onde se utilize outra língua da modalidade viso-espacial.

Em relação às tecnologias aplicadas, as diretrizes apresentadas neste trabalho mostram como estas são voltadas também para os *designers* ou *webdesigners* de sistemas digitais. As diretrizes poderiam ser minuciosamente detalhadas em relação à implementação, incluindo especificações sobre códigos em HTML, CSS, Java script e Design responsivo, por exemplo. Poderiam, também, ser disponibilizadas por um aplicativo.

Um ponto importante que poderia ser aprofundado em futuros trabalhos é a validação dessas diretrizes no quesito usabilidade. Um outro trabalho interessante seria aplicar LIBRAS e Tecnologia em pensamento cinematográfico, e verificar como isso poderia facilitar a aprendizagem dos surdos. Todas as abordagens aqui apresentadas foram questões que surgiram ao longo do desenvolvimento e finalização do

trabalho, porém não faziam parte do escopo inicial. Devido às limitações de recurso e de tempo para a realização do cronograma da pesquisa, esta tese acabou não se aprofundando nessas demandas. Estudos posteriores, no entanto, poderão dar continuidade no trabalho já iniciado.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, R.; HÜBNER, R. *Pictograms, Icons & Signs: A Guide to Information Graphics*. Ann Arbor, Michigan: Thames & Hudson, illustrated, reprint, 2006.

ABNT. NBR 9241. *Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores – Parte 11 – Orientações sobre usabilidade*.

Disponível em:

<http://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/ine5624/_Walter/Normas/Parte%2011/iso9241-11F2.pdf>. Acesso em: outubro de 2014.

ABRA- Associação Brasileira de Acessibilidade. Disponível em:

<<http://www.acessibilidade.org.br>>. Acesso em: outubro de 2014.

ABREU, C. N.; GÓES, D. S.; VIEIRA, A.; CHWARTZMANN, F. Dependência de Internet. In: CORDÁS, T. A.; ABREU, C. N.; TAVARES, H. & cols. *Manual clínico dos Transtornos do Controle de Impulsos*. Porto Alegre: Artmed, 2008a. p. 137-143.

ALLISON, S.E.; von WAHLDE, L.; SHOCKLEY, T.; GABBARD, G.O. The development of the self in the era of the internet and role-playing fantasy games. *American Journal of Psychiatry*, v. 163, n.3, p. 381-385, 2006.

ALMENARA, J. C.; MORO, A. I. Empleo del método delphi y su empleo en la investigación en comunicación y educación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, Ilhas Baleares, n. 48, p.1-16, jun. 2014.

APPLE. OS X Human Interface Guidelines, 2001-2003, 2013.

Disponível em:

<<https://developer.apple.com/library/mac/documentation/UserExperience/Conceptual/OSXHIGuidelines>>. Acesso em: 07 janeiro. 2016.

APPLE. OS X Human Interface Guidelines, 2014. Disponível em:

<<https://developer.apple.com/library/mac/documentation/UserExperience/Conceptual/OSXHIGuidelines>>. Acesso em: 07 janeiro. 2016.

APPOLINÁRIO, F. *Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa*. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

ASH, J. Sensation, Networks and the GIF: toward an allotropic account of affect. In: HILLS, K.; PAASONEN, S.; PETIT, M. *Networked Affect*. Massachusetts: MIT Press, 2015.

BASTIEN, C.; SCAPIN, D. *Human factors criteria, principles, and recommendations for HCI: methodological and standardization issues*. (Internal Report). INRIA. 1993.

BENIMOFF, N. I.; BURNS, M. J. Multimedia user interfaces for telecommunications products and services. *AT & T Technical Journal*, U.S.A., v. 72, n. 3, p. 42-49, May/Jun. 1993.

BERNARDES, C. *Sociologia Aplicada à Administração*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1995.

BLEICHER, S. *Processos flexíveis para a produção de materiais didáticos para a educação a distância: recomendações pautadas na perspectiva interdisciplinar*. 2015. 384 p. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BONSIEPE, G. *Design: do material ao digital*. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

BORGES, C.D.; SANTOS, M.A. Aplicações da técnica de grupo focal: fundamentos metodológicos, potencialidades e limites. *Rev. SPAGESP*, v. 6, n. 1, p. 74-80, 2005.

BOTELHO, P. *Segredos e silêncios na interpretação dos surdos*. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

BRASIL. Acessibilidade digital. Disponível em:
<<http://www.cqgp.sp.gov.br/manuais/acessibilidade/acessibilidade.htm>>
. Acessado em: ago. 2014

BRASIL. Acessibilidade digital. Disponível em:
<<http://www.acessobrasil.org.br/index.php?itemid=42>>. Acesso em: jun. 2015.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. *Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências*. Lex: Presidência da República, Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm>. Acesso em: 9 mar 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. *Modelo de acessibilidade em governo eletrônico (eMAG)*. Brasília, 2014. 91 p.

BRASIL. Portaria nº 3, de 7 de maio de 2007. *Institucionaliza o modelo de acessibilidade em governo eletrônico – e-MAG – no âmbito do sistema de administração dos recursos de informação e informática – SISP*. Lex: Diário Oficial da União, seção 1, Brasília, 8 maio 2007.

BRITO, R. F. *Modelo de referência para desenvolvimento de artefatos de apoio ao acesso dos surdos ao audiovisual*. 2012. 337 p. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BRUZZO, C. (Coord.). *Coletânea lições com cinema: animação*. São Paulo: FDE, 1996.

BURKHARD, R. A. Towards a framework and a model for knowledge visualization: synergies between information and knowledge visualization. In: TERGAN, S. O.; KELLER, T. (Ed.). *Knowledge and information visualization: searching for synergies*. Berlin: Springer, 2005. p. 238-255. (Lecture Notes in Computer Science).

BURKHARD, R.; MEIER, M. Tube map visualization: evaluation of a novel knowledge visualization application for the transfer of knowledge in long-term projects. *Journal of Universal Computer Science*, v. 11, n. 4, p. 473-494, 2005.

BURMEISTER, D. Requirements of deaf user of information visualization - An interdisciplinary approach. In: 7th INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION VISUALIZATION, 2003, London. *Proceedings. IV 2003*, p. 433-438, 2003.

BURMEISTER, D. Semantic approach for user depending information visualization. In: 8th INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION VISUALIZATION, 2004, London. Proceedings. *IEEE Xplore Digital Library, IV 2004*. DOI: 10.1109/IV.2004.1320161. Print ISBN: 0-7695-2177-0. Print ISSN: 1093-9547.

BURMEISTER, D. The exchangeability of speech by cognitive metaphors. In: 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION VISUALIZATION, 2005, London. *Proceedings. IEEE Xplore Digital Library, IV 2005*, p. 89-96, 2005. ISBN: 0-7695-2397-8. DOI: 10.1109/IV.2005.125.

CAMPOS, F.R.G. *Ciência, tecnologia e sociedade*. Florianópolis: Publicações do IF-SC, 2010.

CAMPOS, M. de B.; SILVEIRA, M. S. Tecnologias para Educação Especial. In: *Anais: IV Congresso RIBIE*, Brasília, 1998.

CANAVIRE, V. B. Quando a leitura preenche a alma: sobre a narrativa vivencial na literatura de autoajuda. *Comunicação, Mídia e Consumo*, São Paulo, v.11 n. 31, p. 1-36, 2014. DOI: <<http://dx.doi.org/10.18568/cmc.v11i31.707>>.

CANUDO, R. Birth of a Sixth Art. In: ABEL, R. (Ed.). *French Film Theory and Criticism*. Princeton: Princeton UP, 1988.

CARDOSO, M. C. *Ícones em interfaces gráficas: uma sistematização de abordagens de avaliação*. 2013. Dissertação (Mestrado em Design) - Centro de Artes, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis.

CASSIRER, E. *Antropologia Filosófica*. 2^a ed. São Paulo: Mestre Jou, 1977.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

CASTRO, A. A. *Revisão sistemática e meta-análise*. São Paulo. LED-DIS/ Unifesp, 2001 Disponível em: <<http://www.metodologia.org>>. Acessado em: 12 de fevereiro de 2013.

CEVASCO, M. E. *Dez lições sobre estudos culturais*. 3ª ED. SP: Boitempo, 2012.

CHAMMAS, A. S.; MORAES, A. O valor da aplicação do teste de compreensão antes de formatar escalas de avaliação para crianças. In: 10º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-TECNOLOGIA, 2010, Rio de Janeiro. *Anais do 10º. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: produto, informações, ambiente construído e transportes*.

CHARTIER, R. “CULTURA POPULAR”: *revisitando um conceito historiográfico*. 1994. Disponível em: <<http://www.cpdoc.fgv.br/revista/arq/172.pdf>>. Acessado em: 05 de junho de 2007.

CHAUÍ, M. *Cultura e democracia: o discurso competente e outras falas*. 13ªed.Cortez, 2011.

CHENG, H. I.; PATTERSON, P. E. Iconic hyperlinks on e-commerce websites. *Applied Ergonomics*, v. 38, n. 1, 2007.

COE, M. *Human factors for technical communicators*. Disponível em: <<http://www.cas.unt.edu/~droy/L6.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2006.

COSTA, A. M.; COSTA, J. B.; SOARES, S. C. M. Tecnologias assistivas. In: PUPO, D. T.; MELO, A. M.; PÉREZ FERRÉS, S. (Orgs.). *Acessibilidade: discurso e prática no cotidiano das bibliotecas*. Campinas: UNICAMP, 2006. p. 62-70. Disponível em: <http://www.ic.unicamp.br/~melo/livro_acessibilidade_bibliotecas.pdf>. Acesso em: 11/02/2014.

COSTA, M.E.B. Grupo focal. In: DUARTE, J.; BARROS, A. *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação*. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

COUTINHO, C. N. *Cultura e sociedade no Brasil: Ensaios sobre ideias e formas*. 4ª. ed. São Paulo: Expressão popular, 2011.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. *Ergonomia e usabilidade: conhecimentos métodos e aplicações*. 2. ed.. São Paulo: Novatec, 2010

CYBIS, W. de A. *Abordagem ergonômica para IHC: ergonomia de interfaces humano-computador*. Florianópolis: LabIUtil - Laboratório de Utilizabilidade INE/UFSC. Disponível em: <www.labiutil.inf.usfc.br/>. Acesso em: 11 fev. 2014.

DANESI, M. *Messages and Meanings: an introduction to semiotics*. Toronto: Canadian Scholar's Press, 1993.

DE CAROLIS, B.; DE ROSIS, F.; ERRORE, S. A user-adapted iconic language for the medical domain. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 43, n. 4, p. 561- 577, 1995.

DEBEVC, M.; KOSEC, P.; HOLZINGER, A. Improving multimodal web accessibility for deaf people: sign language interpreter module. *Multimedia Tools and Applications*, Estados Unidos, v. 54, p.181-199, ago. 2011.

DEELY, J. *Semiótica básica*. São Paulo: Ática, 1990.

DELEUZE, G. *A imagem-movimento – Cinema 1*. Lisboa: Assírio e Alvim, 2004.

DELEUZE, G. *A imagem-tempo – Cinema 2*. São Paulo: Editora Brasiliense, 2007.

DELEUZE, G. *Cinema 2- A imagem-tempo*. São Paulo: Editora Brasiliense, 2009.

DIAS, C. A. Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. *Informação & Sociedade: Estudos*, João Pessoa, v. 10, n. 2, p.141-158, 2000. Seção Ponto de Vista. Disponível em: <<http://www.informacaoesociedade.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/issue/view/35>>. Acesso em: 12 out.2012.

DIAS, C. *Usabilidade na Web - criando portais mais acessíveis*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003.

DJAZIRI-LARBI, S.; ZAIEN, A.; SEVESTRE-GHALILA, S. *Voicing of animated GIF by data hiding: a technique to add sound to the GIF format*. *Multimed Tools Appl*. New York: Springer Science+Business Media, 2015.

DUARTE, S. J. H.; MAMEDE, M. V.; ANDRADE, S. M. O. Opções teórico-metodológicas em pesquisas qualitativas: representações sociais e discurso do sujeito coletivo. *Saúde & Sociedade*, São Paulo, v. 18, n. 4, Dec. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902009000400006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 abr. 2013.

EPPLER, M.; BURKHARD, R. Visual representations in knowledge management: framework and cases. *Journal of Knowledge Management*, v. 11, n. 4, p. 112-122, 2007.

EPSTEIN, I. *Teoria da Informação*. São Paulo: Edgard Blümcher, 1995.

EUROPEAN CONFERENCE ON COGNITIVE ERGONOMICS: THE ERGONOMICS OF COOL INTERACTION, 15, 2008, Funchal. *Proceedings...* Nova York: ACM, 2008. p. 1-6.

FAJARDO, I. et al. Improving deaf users' accessibility in hypertext information retrieval: are graphical interfaces useful for them? *Behaviour & Information Technology*, Manchester, v. 25, n. 6, p. 455 – 467, nov./dez. 2006.

FAJARDO, I. et al. Information structure and practice as facilitators of deaf users' navigation in textual websites. *Behaviour & Information Technology*, Londres, v. 28, n. 1, p. 87-97, Jan./Feb. 2009.

FAJARDO, I.; ABASCAL, J.; CAÑAS, J. J.. Bridging the digital divide for deaf signer users. In: EUROPEAN CONFERENCE ON COGNITIVE ERGONOMICS: THE ERGONOMICS OF COOL INTERACTION, 15, 2008, New York. *Proceedings, ECCE '08*. New York: ACM, 2008. p. 1-6.

FALCÃO, F. Avaliação de ícones em interface digital a partir de teste de compreensibilidade e método de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 2006, Curitiba. *Anais ABERGO*, Curitiba, 2006.

FEENBERG, A. Racionalização Subversiva: Tecnologia, Poder e Democracia. In: NEDER, R. T. (Org.). *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia*. Brasília:

Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2010. p. 67-95.

FEKETE, J.-D. et al. The value of information visualization. In: KERREN, A.; STASKO, J.; FEKETE, J.-D.; NORTH, C. (Eds.). *Information Visualization: Human-Centered Issues and Perspectives*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2008. p. 1–18.

FELLINI, F. *Fazer um filme*. Rio de Janeiro: José Olympio, 2007.

FERNANDES, E. *Problema linguísticos e cognitivos do surdo*. Rio de Janeiro: Agir, 1990

FERNANDES, R.M.C. Trajetórias da Tecnologia Social: fragmentos de um estudo na Região Metropolitana de Porto Alegre. In: MACIEL, A. L.; BORDIN, E. *Múltiplos Olhares sobre tecnologia social: pesquisas e práticas*. Porto Alegre: FIJO, 2013. p. 94-104. Disponível em: <http://www.fijo.org.br/mostra_tec-nologias_sociais.php>.

FERRÃO, R.G.G. *Informática no ensino especial*. Disponível em: <<http://student.dei.uc.pt/~gilliam/sf/sf.html>>. Acessado em: 07/2015.

FERREIRA, S.B.L.; NUNES, R.R. *e-Usabilidade*. 1ª. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2008.

FLOR, C. da S. *Recomendações para a criação de pistas proximais de navegação em websites voltadas para surdos pré-linguísticos*. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

FORMIGA, E. *Símbolos gráficos: métodos de avaliação de compreensão*. São Paulo: Blucher, 2011.

FORMIGA, E. de L. *Ergonomia informacional: compreensibilidade de símbolos para sinalização de hospitais públicos e unidades de saúde no Rio de Janeiro*. 2002b. Dissertação (Mestrado em Design). Rio de Janeiro, PUC-Rio.

FOWLER, S.; STANWICK, V. *The GUI Style Guide*. Cambridge, MA: Academic Press. 1995.

FROHNE, U. Dissolution of the frame: immersion and participation in video installations. In: LEIGHTON, T. (Ed.). *Art and the Moving Image : A Critical Reader*. London: Tate Publishing, 2008. p. 355-370.

GALITZ, W. *The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. 2 ed. New York, NY: John Wiley & Sons, 2003. Disponível em: <<http://ps.fragnel.edu.in/~dipalis/prgdwnl/eguid.pdf>>. Acessado em: 18 fevereiro 2016.

GALVÃO, C. M.; SAWADA; N. O.; TREVISAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Revista Latinoamericana de Enfermagem*, v. 12, n. 3, p. 549-556, 2004. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692010000400023>>.

GARCÍA, A.; FABREGAT, A. A construção humana através da equilíbrio de estruturas cognitivas: Jean Piaget. In: MINGUET, Pilar Aznar (Org.). *A construção do conhecimento na educação*. Tradução Juan Acuna Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GARDNER, H. *Inteligência – um conceito reformulado*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2002

GOGATE, P.; RISHIKESHI, N.; MEHATA, R.; RANADE, S.; KHARAT, J.; DESHPANDE, M. Visual impairment in the hearing impaired students. *Indian Journal of Ophthalmology*, v. 57, n. 6, p. 451-453, 2009.

GOMES FILHO, J. *Gestalt do Objeto: sistema de uma leitura visual*. São Paulo: Escritura, 2004.

GROSJEAN, F. *Bilingual: Life and Reality*. Cambridge: Harvard University Press, 2010.

GUGEL, M. A. CDPD. *Benefício da prestação continuada e trabalho mudanças da lei nº 12.470, de 31 de agosto de 2011*. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CDPD). 2011.

GUIMARÃES, N. H.; RIBEIRO, A. *A linguagem verbal e não verbal: influência da corporalidade no processo de comunicação organizacional*. Disponível em: <www.abrapcorp.org.br/anais2009/pdf/GT4_Ribeiro_Guimaraes.pdf>. Acesso em: 28 de Maio de 2009.

HICKOK, G.: BELLUGI, U.: KLIMA, E.S. Sign language in the brain. *Scientific American*, v. 284, n. 6, p. 58-65, 2001.

HIRATSUKA, T. P. Contribuições da Ergonomia e do Design na Concepção de Interfaces Multimídia. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996. Disponível em: <www.eps.ufsc.br>. Acesso em: mai. 2011.

HONEYWILL, P. A. Comparison between Maya Hieroglyphs and Computer Icons. *AI & Society*, v. 14, n.3-4, p. 395-410, 1999.

HORTON, W. *O Livro do Ícone: Símbolos visuais para sistemas de computador e documentação*. New York: John Wiley & Sons, 1994.

HUANG, K. C. Effects of computer icons and figure/background area ratios and color combinations on visual search performance on an LCD monitor. *Displays*, v. 29, n. 3, p. 237- 242, 2008. ISSN 01419382.

IDC. *International Data Corporation*. Disponível em: <<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>>. Acessado em: 01/09/2014.

IEA. *International Ergonomics Association*. Disponível em: <http://ergonomics-iea.org> Acesso em: set 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 2010*. Brasília: IBGE, 2010.

INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION - ISO. ISO 7001: Public information symbols - index, survey and compilation of the single sheets, Geneva, 1979.

ITO, A.; MURAKAMI, H. ; WATANABE, Y. ; FUJII, M. ; YABE, T. ; HARAGUCHI, Y. ; TOMOYASU, Y. ; KAKUDA, Y.; OHTA, T. ; HIRAMATSU, Y. In: 3rd. INTERNATIONAL CONFERENCE ON BROADBAND COMMUNICATIONS, INFORMATION TECHNOLOGY & BIOMEDICAL APPLICATIONS, 2008, Gauteng, South Africa. *Universal Use of Information Delivery and Display System using Ad hoc Network for Deaf People in Times of Disaster*. IEEE Xplore Digital Library, p. 486-491, 2008. DOI: 10.1109/BROADCOM.2008.57.

JAMESON, F. O Pós-Modernismo e a Sociedade de Consumo. In: KAPLAN, Ann (Org). *O Mal-estar no Pós-Modernismo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1993.

KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus, 2007.

KHAN, B. H. *Web-based instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 1997.

KRUG, S. *Não me faça pensar: uma abordagem do bom senso à navegabilidade da WEB*. São Paulo: Market Books, 2001.

LACERDA, C.B.F; SANTOS, L.F; CAETANO, J. F. Estratégias metodológicas para o ensino de alunos surdos. In: LACERDA, C.B.F; SANTOS, L.F. *Tenho um aluno surdo, e agora?: Introdução à Libras e educação dos surdos*. São Carlos: Edufscar. 2013.

LANGHAM, M.; ZIEGLER, C. *Cocoon: Building XML Applications*. U.S.A.: New Rider's Publishing, 2002.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa : (desdobramentos). Caxias do Sul: EDUCS, 2003.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C.; MARQUES, M. C. C. Discurso do sujeito coletivo, complexidade e auto-organização. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, Aug. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232009000400025&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 abr. 2013.

LEITNER, G; HITZ, M.; HOLZINGER, A. (Org.). *HCI in Work and Learning, Life and Leisure*. Berlin: Springer-verlag Berlin Heidelberg, 2010. v. 6389. p. 203-213.

LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

LÉVY, P. Reconsidering cochlear implants: The lessons of Martha's Vineyard. *Bioethics*, v. 16, p. 134-153, 2002.

LIMA, C. R. U.; SANTAROSA, L. M. C. *Acessibilidade Tecnológica e Pedagógica na Apropriação das Tecnologias de Informação e Comunicação por Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais*. In: XIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO – SBIE, 2003. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3709/000391527.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 1 mar. 2014.

LIMA, S. I. de; CURY, E.M.G. Cérebro, linguagem e afasias. 2007. Disponível em: <http://www.pgletras.uerj.br/linguistica/textos/livro03/LTAA03_013.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2018.

LINDE, K.; WILLICH, S. N. How objective are systematic reviews? Differences between reviews on complementary medicine. *J. R. Soc. Med.*, v. 96, p. 17-22, 2003.

LOPEZ CERREZO, J. A. Ciencia, Técnica y Sociedad. In: IBARRA, J.A.; OLIVÉ, L. Cuestiones Éticas de la Ciencia y de la Tecnología en el siglo XXI. Madri: OEI y Biblioteca Nueva, 2003. p.113-158.

LOPEZ CERREZO, J. A. Ciência, tecnologia e sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos. In: SANTOS, L. W. et al. (Orgs.). *Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação*. Londrina: IAPAR, 2002. p. 3-39.

MACHADO, A. *Pré-Cinemas e Pós-Cinemas*. 2ª. ed. Campinas, SP: Papirus, 2002.

MAIA, A.; ESCALANTE, P. Consumo de memes: Imagens técnicas,

criatividade e viralização. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA ABCiber, VIII, 2014, São Paulo. *Anais do VIII Simpósio Nacional da ABCiber*. São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisadores de Cibercultura, 2014.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARCUS, A. *Graphic Design for Electronic Documents and User Interfaces*. New York: ACM Press, 1992.

MARTINS, E. *Cultura surda, educação e novas tecnologias em Santa Catarina*. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MARTINS, L. B.; MORAES, A. de. Ergonomia Informacional: algumas considerações sobre o sistema humano-mensagem visual. *Gestão da Informação na Competitividade das Organizações*, Recife, Editora Universitária da UFPE, v.1, p.165-181, 2002.

MARTINS, S.; FILGUEIRAS, L. Avaliando modelos de interação para comunicação de deficientes auditivos. In: 9º SIMPÓSIO DE INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR – SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 2010, Belo Horizonte. *Proceedings of IX IHC 2010*, SBC, p. 193-196, 2010.

MATALLO, E.; PÁDUA, M. *Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática*. 15ª. ed. Campinas: Papirus, 2009.

MCHUGH, M. You can finally, actually, really, truly post GIFs on Facebook. *Wired*, 2015. Disponível em: <<http://www.wired.com/2015/05/real-gif-posting-on-facebook/>> Acesso em: 12 de março de 2018.

MCKAY, S. The Affect of Animated GIFs (Tom Moody, Petra Cortright, Lorna Mills). *Art and Education*, 2005. Disponível em: <<http://www.artandeducation.net/paper/theaffect-of-animated-gifs-tom-moody-petra-cortright-lorna-mills/>>. Acesso em: 12 de março de 2018.

MCWHINNEY, J. *Genetics and Deafness: Shaping the Future*. 2001. Disponível em: <<http://www.britishdeafassociation.org.uk/genetics.html>>. Acessado em: 06/2014.

MICROSOFT. Windows 8 Design and coding guidelines. 2014. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/library/windows/apps/hh465424.aspx>> Acesso em: 15 dezembro. 2015.

MIGLIOLI, S.; BARROS, M. Novas tecnologias da imagem e da visualidade: GIF animado como videoarte. *Revista Sessões do Imaginário*, v. 18, n. 29, p. 68-75, 2013.

MORAES, A. Prefácio. *Revista de ergodesign e usabilidade*, Rio de Janeiro, iUsEr, ano I, v. 1, n. 1, 2002.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. *Ergonomia: conceitos e aplicações*. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora 2AB, 2003

MORAES, A. (Org.). *Design e avaliação de interface: ergodesign e interação humano-computador*. Rio de Janeiro: iUsEr, 2002.

MORAIS, A. G. Escrever como deve ser. In: TEBEROSKY, A.; TOLCHINSKY, L. (Orgs.). *Além da Alfabetização*. São Paulo: Ática, 1996. p. 61-83.

MORGAN, G. Paradigms, Metaphors, and Puzzle Solving in Organization Theory. *Administrative Science Quarterly*, v. 25, p. 605-622, 1980.

MOURA, D. A. C. *A escolarização de alunos surdos na Rede Municipal de Japeri/RJ: um estudo sobre a implementação das políticas de educação inclusiva*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. Usabilidade na WEB. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

NIELSEN, J.; TAHIR, M. *Homepage Usability: 50 WEBSites Deconstructed*. Indianapolis: New Riders, 2002.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. Cambridge, MA: Academic Press, 1993.

Norman, D.A. *The Design of Everyday Things*. New York: Basic Books, 2013.

NORMAN, D. *The Psychology of Everyday Things*. New York, NY: Basic Books, 1988.

NÖTH, W. *Panorama da semiótica: De Platão a Peirce*. 1ª ed. São Paulo: Annablume, 1995.

OBREGON, R. de F. A. *O padrão arquetípico da alteridade e o compartilhamento de conhecimento em Ambiente Virtual de Aprendizagem*. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - Relatório Mundial Sobre A Deficiência / World Health Organization, The World Bank. Tradução de Lexicus Serviços Lingüísticos. São Paulo: SEDPcD, 2012.

OTA, Y. *Pictogram Design*. Japão: Kashiwa Shobo Publishers, 1987.

PASSINI, S; STRAZZARI, F; BORGHI, A. Icon-function relationship in toolbar icons. *Displays*, v. 29, n. 5, p. 521–525, 2008.

PEIRCE, C. S. *Semiótica e filosofia*. São Paulo: Cultrix, 1972.

PEIRCE, C. S. *Semiótica*. 2ª. ed. São Paulo: Perspectiva, 1995.

PEIRCE, C.S. *Semiótica*. 2ª. ed., São Paulo: Perspectiva, 1990.

PEREIRA, A.C. (Org.). *AVA: Ambientes Virtuais de Aprendizagem em diferentes contextos*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2007.

PERLIN, G. O Lugar da Cultura Surda, In: THOMA, A. da S.; LOPES, M.C. (Orgs). *A Invenção da Surdez: Cultura, Alteridade, Identidade e Diferença no Campo da Educação*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

PINHEIRO, A. M. V. Reading and spelling development in Brazilian Portuguese. *Reading and Writing*, v. 7, n. 1, p. 111-138, 1995.

PIRES DE OLIVEIRA, R. Semântica formal: uma introdução. Campinas: Mercado de Letras, 2001.

PLOS, O.; BUISINE, S. Universal Design for Mobile Phones: A Case Study. In: CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS (CHI), 2006, Montréal. *Proceedings of the CHI, 2006*, Montréal. p. 1229-1234, 2006. Disponível em: <<http://www.acm.org>>. Acesso em: 23 jul. 2007. DOI: 10.1145/1125451.1125681.

POCINHO, M. *Lições de metanálise: um trabalho de compilação dos dados dos cursos do site www.cochrane.org/cochrane/workshop.htm*. [S.l.: s.n.], São Paulo, 2008.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. *Design de Interação: além da interação homem- computador*. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013.

QUADROS, R. M. *O contexto escolar do aluno surdo e o papel das línguas*. 2010. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABOmIAD/texto65-contexto-escolar-surdo-ronice?part=2>>. Acesso em: 04 mai. 2015.

QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. B. *Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

QUADROS, R. M. de. *A educação de surdos: a aquisição da linguagem*, Porto Alegre: Artmed, 1997.

QUEIROZ, J. E. R. *Abordagem Híbrida para a Avaliação da Usabilidade de Interfaces com o Usuário*. Dissertação (Mestrado em Informática) – Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, 2007.

QUEVEDO, S. R. P.; BUSARELLO, R. I.; VANZIN, T. A. Comunicação com o aluno surdo. In: ULBRICHT, V.; VANZIN, T.; VILLAROUÇO, V. *Ambiente Virtual de Aprendizagem Inclusivo*. Florianópolis: Pandion, 2011.

REED, C.M.; DELHORNE, L.A.; DURLACH, N.I.; FISCHER, S.D. A study of the tactual and visual reception of fingerspelling. *Journal of Speech and Hearing Research*, v. 33, n.4, p. 786-797, Dec. 1990.

REGIS, F. Tecnologias de comunicação, entretenimento e competências cognitivas na cibercultura. *Revista FAMECOS*, Porto Alegre/RS, v. 15, n. 37, p. 32-37, dez. 2008.

REITSMA, P; GALEN, M. S. van Developing access to number magnitude: A study of SNARC effect in 7- to 9-year-olds. 2008. *Journal of Experimental Child Psychology*. Disponível em: <<http://www.psy.cmu.edu/~siegler/fall10-vanG-reitsma08.pdf>>. Acessado em: 05 maio. 2015.

RIBEIRO, J. P. *Gestalt-terapia: Refazendo um caminho*. São Paulo: Summus, 1985

ROCHA, F.T. "LIBRAS" (LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS): Um estudo eletroencefálico de sua funcionalidade cerebral. Disponível em: <<http://www.enscer.com.br/pesquisas/artigos/libras/libras.html>>. Acessado em: 10/11/2017.

ROCHA, H. V. da; BARANAUSKAS, M. C. C. *Design e avaliação de interfaces humano-computador*. Campinas: NIED/UNICAMP, 2003.

ROGERS, Y. Icons at the interface: their usefulness. *Interacting with Computers*, v. 1, n. 1, 1989.

ROURKE, D. The Doctrine of the Similar (GIF GIF GIF). *Dandelion Postgraduate Arts Journal & Research Network*, v. 3, n.1, 2012. DOI: 10.16995/ddl.259

SÁ, N. L. *Cultura, poder e educação de surdos*. 2006. Disponível em: <http://www.eusurdo.ufba.br/arquivos/cultura_surda.doc>. Acessado em: 15 de julho de 2007.

SAKAI, K. L. Language Acquisition and Brain Development. *Science*, New York, v. 310, n. 5749, p. 815-819, 2005. Disponível em: <www.capes.com.br>. DOI: 10.1126/science.1113530.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, SP, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SANTA ROSA, J. G.; MORAES, A. de. *Avaliação e projeto no design de interfaces*. Teresópolis: 2AB, 2008.

SANTAELLA, L. *A percepção: uma teoria semiótica*. São Paulo: Experimento, 1993.

SANTAELLA, L. *A teoria geral dos signos: Semiose e autogeração*. São Paulo: Ática, 1995.

SANTAELLA, L. Difficulties and Strategies in Applying Peirce's Semiotics. *Semiotica*, Walter de Gruyter, n. 97, p. 401-410, 1993.

SANTAELLA, L. *Matrizes da linguagem e pensamento: sonora, visual, verbal*. 3ª. ed. São Paulo: Iluminuras, 2009.

SANTAELLA, L. *O que é semiótica*. São Paulo: Brasiliense, 2003. (Coleção Primeiros Passos).

SANTAELLA, L. *O que é Semiótica*. São Paulo: Brasiliense, 2007.

SANTAELLA, L. Peirce's semioses and the logic of evolution. In: DELEDALLE, G. *Signs of Humanity L'homme et ses Signens*. Berlim: Mouton de Gruyter, 1992. p. 1305-1309.

SANTAELLA, L. *Percepção. Fenomenologia, Ecologia, Semiótica*. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SANTAELLA, L. *Semiótica aplicada*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

SANTA-ROSA, J. G.; NUNES, H. F. Design de interfaces e usabilidade no uso de telefones celulares e as novas tecnologias por idosos no Brasil. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, V, 2011, Florianópolis. *Anais do 5º Congresso Internacional de Design da Informação – CIDI*. Florianópolis, 2011.

SARDÁ, T.; LUPINACCI, L.; CORNUTTI, C.; ZAGO, G.; VALIATI, V.; ARAÚJO, W. A Buzzfedização do jornalismo: 5 coisas que você precisa saber sobre o caso Zero Hora. *Lumina*, Juiz de Fora, UFJF, v. 9, n. 2, 2015. ISSN 1981- 4070.

SASSAKI, R.K. Nada sobre nós, sem nós: da integração à inclusão – Parte 1. *Revista Nacional de Reabilitação*, ano X, n. 57, p. 8-16, jul./ago. 2007.

SHNEIDERMAN, B. *Designing the user interface: Strategies for effective Human-Computer Interaction*. 3rd. ed. Berkeley, California: Addison Wesley Longman, 1998.

SHNEIDERMAN, B. *O laptop de Leonardo*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006.

SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Boston, MA: Addison-Wesley, 2005.

SILVA, Z. L. *Culturas Populares e Cultura de Elite*. 1997. Disponível em: <www.uem.br/~dialogos/include/getdoc.php?id=64&article=21&mode=pdf>. Acessado em: 29 de maio de 2007.

SKLIAR, C. *Um olhar sobre o nosso olhar acerca da surdez e das diferenças. A surdez: um olhar sobre as diferenças*. Porto Alegre: Editora Mediação, 1998.

SOSSA, J. W. Z. et al. El método delphi modificado: Un acercamiento desde la metodología de sistemas suaves. *Espacios*, Caracas, v. 36, n. 17, p.1-11, 2015.

SOUZA, R. M. de. Educação especial, psicologia do surdo e bilinguismo: bases históricas e perspectivas atuais. *Temas em Psicologia*, v. 2, p. 71-87, 1995.

STUMPF, M. R. Aprendizagem de escrita de língua de sinais pelo sistema SignWriting: línguas de sinais no papel e no computador. 2005. Tese (Doutorado em Informática na educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de educação, Porto Alegre, 2005.

TEMPLIN, M.C. A comparison of the spelling achievement of normal and defective hearing subjects. *Journal of Educational Psychology*, v. 39, p. 337–346, 1948.

THE COCHRANE COLLABORATION (USA) (Org.). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Disponível em: <<http://www.cochrane.org/training/cochrane-handbook>>. Acesso em: 03 janeiro. 2014.

TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A. Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 33, n. 2, p. 152-160, mai./ago. 2004.

TWYMAN, M. Using pictorial language: a discussion of the dimensions of the problem. In: DUFTY, T.M.; WALLER, R. *Design usable texts*. Orlando: Academic Press, 1985. p. 245-312.

VYGOTSKI, L.S. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S. *Teoria e Método em Psicologia*. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

WALTHER-BENSE, E. *A teoria geral dos signos*. São Paulo: Perspectiva: 2010.

WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*, Translators: D. F. Pears and B. F. McGuinness. Introduction: Bertrand Russell. London and New York: Routledge & Kegan Paul, London 1961 [1921].

WOLFE, J.M.; KLUENDER, K.R.; LEVI, D.M.; BARTOSHUK, L.M.; HERZ, R.S.;

KLATZKY, R.L.; LEDERMAN, S.J.; MERFELD, D.M. *Sensation and Perception*. 2nd. ed. Sunderland: Sinauer Associates, Inc., 2009.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO, R. DELPHI – Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v.1, n. 12, p. 54-65, 2^o sem./2000.

WRIGHT, N. T. *The New Testament and the People of God*. Minneapolis: Fortress Press, 1992.

WRIGLEY, O. *The politics of deafness*. Washington: Gallaudet University Press, 1996.

XAVIER, I. *O discurso cinematográfico*. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

ZENDER, M.; MEJIA, M. Improving icon design: through focus on the role of individual symbols in the construction of meaning. *Visible Language*, v. 47, p. 67-89, 2013.

APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento



Universidade Federal de Santa Catarina

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Qualidade

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Protocolo para desenvolvimento de ícones digitais acessíveis ao público surdo

Pesquisador Responsável: Armando Cardoso Ribas

Orientador/Coordenador: Tarcísio Vanzin

Este projeto tem o objetivo em contribuir com as ações que visam melhorar o entendimento e a aprendizagem dos surdos na utilização dos sistemas digitais.

Para tanto será necessário realizar a presente entrevista, de modo que através dela serão coletados os dados a serem analisados, criando mais possibilidades de acesso a conhecimentos e informações. Para isto a sua participação é muito importante e ela se dará da seguinte forma: responder as simples questões, **como vocês compreendem os ícones digitais, quais são os principais problemas encontrados, em geral, nos ícones digitais, o que seria necessário em um ícone digital para que o mesmo seja entendido.**

Sua participação é totalmente voluntária, podendo recusar-se a participar ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo a sua pessoa. As informações cedidas são confidenciais e, portanto, somente serão divulgadas no meio científico e acadêmico de forma anônima e global, com a sua identidade totalmente preservada, pois não é objetivo desta pesquisa expor opiniões pessoais ou ainda, causar quaisquer tipos de constrangimentos.

Com o resultado desta pesquisa, espera-se que o processo de aprendizagem seja melhor adequado ao estilo de aprendizagem do Surdo.

Após ler e receber explicações sobre a pesquisa e ter meus direitos de:

1. Receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa;
2. Não ser identificado e ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade.
3. Saber que os dados obtidos a partir dos sujeitos da pesquisa não poderão ser usados para outros fins que não os previstos no protocolo e/ou no consentimento.
4. Procurar esclarecimentos com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina – CEP/UFSC, através do

telefone (48) 3721 8328, em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos.

Declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar voluntariamente da pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

_____, ____ de _____ de 2017.

Nome do sujeito/ ou do responsável: _____

Assinatura: _____

Eu, Armando Cardoso Ribas, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto ao participante e/ou responsável.

Data: ____/____/____.

Telefone : (48) 999925552

E-mail: mandorgr@gmail.com

APÊNDICE 2 - Usabilidade e acessibilidade de ícones acessíveis para surdos não cegos

Avaliação de usabilidade e acessibilidade das diretrizes para o desenvolvimento de ícones acessíveis para pessoas surdas e não cegas.

Autores e pesquisadores, como Martins (2005.); Fernandes, (1990); Quadros, (2010) dentre outros, afirmam que o surdo necessita de imagens para adquirir conhecimento, e esses autores dão ênfase para a importância do uso de figuras, fotos, ícones e qualquer outro tipo de imagem. Martins (2005) acrescenta que a falta de uma linguagem oral prejudica diretamente na compreensão da escrita, sendo por este motivo que se utilizam imagens e/ou ícones como seus substitutos.

Imagens, gráficos, cores, elementos visuais e outros artifícios não são diretamente acessíveis às pessoas cegas. Elas não podem vê-los, então, as imagens não trazem benefício algum. Se você estiver criando conteúdo web especificamente para as pessoas cegas, tais elementos visuais são desnecessários. Você poderia dizer que eles "ficam no caminho" da criação de conteúdo que seja acessível para os cegos. Para ter acesso ao conteúdo Web, as pessoas cegas usam softwares que convertem texto em voz sintetizada.

Autor - Galitz

Regra	Objetivo	Aplicável	Não Aplicável	Motivo
Familiaridade	é responsável em tratar a familiarização do objeto que está sendo retratado, esta tem objetivo que reduzir o tempo de aprendizado pelo usuário. Pois tendem a ser ícones comumente vistos pelo público alvo.			

	Pois quando os ícones não são familiares, os mesmos devem ser aprendidos			
Clareza	o ícone deve ser legível. Para este autor, é necessário a resolução da tela ser suficientemente fina para estabelecer diferenças claras de forma na distância de trabalho normal. A resolução e as formas de pixel das telas diferem uma da outra. Ícones devem aparecer corretamente e consistentemente e não importa que tipo de tela é usada. Se a cor é usada, deve contrastar bem com o fundo. Esta diretriz é importante, pois quando há problema em			

	Clareza, haverá problemas em identificação e desempenho mais lento.			
Simplicidade	tem o objetivo de orientar o desenvolvedor em criar um ícone simples, isto é, o ícone deve prover de formas limpa e desprovida de embelezamentos desnecessários.			
Consistência	deve responder essas perguntas: As famílias de ícones são consistentes em estrutura e forma? Os mesmos ícones são exibidos em diferentes telas consistentes em forma e estrutura? Os mesmos ícones exibidos em tamanhos diferentes também são consistentes em			

	estrutura e forma?			
Direito	tem o objetivo de nortear a criação de ícones com foco em: saber se o ícone transmite o significado pretendido e se para objetos e ações concretas, os links diretos são mais facilmente estabelecidos.			
Eficiência	esta tem o objetivo de verificar se o ícone podem ser mais eficazes do que palavras em comunicar conceitos em uma área de menor espaço. Pois em algumas situações, uma tela gráfica pode ser menos eficiente, consumindo mais espaço de exibição que uma palavra ou			

	exigindo mais ações físicas do usuário do que texto.			
Discriminabilidade	os ícones escolhidos devem ser visualmente distinguíveis de outros símbolos. Os poderes de diferenciação de uma pessoa para outra modificam. A capacidade de uma pessoa para discriminar a informação alfabética ou alfanumérica é muito mais potente.			
Contexto	este critério refere-se se os ícones são semelhantes às palavras dentro de um contexto.			
Expectativas	O símbolo pode ser compreendido, mas uma conclusão falsa pode ser alcançada sobre a ação desejada			

	devido a uma expectativa incorreta.			
Complexidade	quanto mais abstrato ou complexo o símbolo, mais difícil é extrair ou interpretar o significado pretendido. Verificou-se que as mensagens gráficas mais concretas são mais fáceis de compreender do que as mais abstratas. Os ícones, portanto, não podem substituir completamente palavras em situações mais complexas.			
Parecer diferente de todos os outros ícones	Não há descrição do objetivo			
Ser óbvio o que ele faz ou representa	Não há descrição do objetivo			
Ser reconhecível quando não maior que 16 pixels quadrados	Não há descrição do objetivo			
Parecer bom em	Não há			

preto e branco como colorido.	descrição do objetivo			
--------------------------------------	-----------------------	--	--	--

Autor - ISO

Regra	Objetivo	Aplicável	Não Aplicável	Motivo
Ícone de ação	Que atua sobre uma ação o qual dever ser utilizada, isto é, fornece um acesso de uma única etapa, esta ação muitas vezes também estão nos menus;			
Aplicação	Coleção de funções com as quais um usuário pode executar uma tarefa;			
Compreensibilidade	Facilidade com que o ícone é compreendido;			
Ícone de controle	Gráfico, muitas vezes análogo a controles físicos, como discagens, botões de			

	rádio, que permitem que um usuário manipule diretamente dados, outros objetos ou seus atributos;			
Discriminabilidade	Facilidade com que um determinado ícone pode ser distinguido dos outros elementos visuais que podem ocorrer em estreita proximidade espacial, temporal ou contextual;			
Gráfico	Representação gráfica de uma instância específica de um objeto genérico			
Ícone Gráfico	este é destinado a ícones para representar uma função do sistema de computador;			
Função de ícone	Capacidade do ícone informar qual é sua			

	funcionalidade ;			
Capacidade de aprendizado	Facilidade com que a função do sistema representada por um ícone possa ser aprendida;			
Legibilidade	Facilidade com que o detalhe gráfico de um ícone pode ser discernido;			
Metáfora	<p>Ato de se relacionar com conceitos já familiares aos usuários e dos quais os usuários podem derivar o uso e o comportamento do sistema de computador</p> <p>Nota 1 à entrada: Por exemplo, uma imagem de um armário de arquivo é usada para representar um dispositivo de armazenament</p>			

	<p>o eletrônico com base no fato de que ambos os objetos têm em comum a função de armazenar documentos; Uma imagem de um documento em papel é usada para representar um arquivo de dados com base em que ambos os objetos têm em comum a função de conter dados.</p>			
<p>Ícone do objeto</p>	<p>Ícone que representa uma função por associação com um objeto e que pode ser movido e aberto. Nota 1 à entrada: A associação entre o ícone de objeto e sua função pode ser metafórica, por exemplo,</p>			

	quando um gráfico de pasta é usado para representar um subdiretório ou direto, por exemplo, quando um gráfico de impressora é usado para representar uma impressora.			
Aberto	Ação que exibe uma apresentação de um objeto e permite o acesso ao seu conteúdo			
Ícone do Ponteiro	Ícone que está ligado logicamente a um dispositivo de entrada física e que o usuário manipula para interagir com outros elementos de tela			
Reconhecibilidade	Facilidade com a qual é possível identificar um			

	ícone baseado na experiência anterior;			
Região sensível	Área do ícone que responde à entrada do usuário			
Indicador de status	Ícone que representa a condição atual de uma função de sistema de computador ou de um diálogo de sistema de computador			
Ícone da ferramenta	Ícone cuja seleção muda a função e a forma do ponteiro para executar uma tarefa associada à ferramenta representada pelo ícone gráfico			

Autores Marcus (1992), citado por Hiratsuka (1996)

Regra	Objetivo	Aplicável	Não Aplicável	Motivo
O ícone deve possuir nome claros	As funções associadas aos ícones devem possuir nomes claros e familiares à			

	linguagem profissional do público alvo			
Monitores devem ser avaliados	pois se for do modelo <i>touch-screen</i> (toque na tela) os ícones devem apresentar dimensões compatíveis aos dedos das pessoas;			
Deve haver alternativas de ícones	Deve haver alternativas de ícones para que estas sejam analisadas e verificar qual delas satisfaz as necessidades da mensagem envolvendo o mensageiro, o receptor e o meio que esta mensagem será apresentada;			
simples claro e consistente	Não há descrição do objetivo			
Os ícones devem ser construídos	Não há descrição do objetivo			

utilizando <i>layout grid</i>				
Os ícones devem possuir o mesmo estilo	Não há descrição do objetivo			
Simplicidade na aparência do ícones	os ícones devem possuir uma forma clara para que possam evitar a possibilidade de erros de interpretação			
Cores	é indicado utilizar no máximo cinco cores diferentes, dentre estas inclui-se o preto, o branco ou o cinza;			
Realizar testes dos ícones criados com usuários o mais cedo possível;	Não há descrição do objetivo			
Utilização de rótulos ou descrições no ícone quando necessário	Não há descrição do objetivo			

Utilizar alternativa de apresentação	Não há descrição do objetivo			
Evitar leitura ambígua dos ícones.	Não há descrição do objetivo			

Autor - Norman (2013)

Regra	Objetivo	Aplicável	Não Aplicável	Motivo
Utilizar o conhecimento de metáfora	focando em imagens do nosso dia-dia			
Simplificar a estrutura das tarefas	interfaces com modelos conceituais adequados			
Tornar as coisas aparentes	evitando erros e mantendo a interação fluida e intuitiva			
Mapeamentos corretos	deixar o sistema intuitivo			
Feedbacks	identificar ações por meio de respostas			
Desenhar para o erro	prevenir erros do usuário			
Quando o resto falha criar padrões	mantendo a interação fluida e intuitiva.			

Autores - Preece, Rogers e Sharp (2013),

Regra	Objetivo	Aplicável	Não Aplicável	Motivo
interatividade	o ícone deve possuir ações interativas ajustadas de acordo com as necessidades			
eficácia	os ícones devem proporcionar experiências eficazes e eficientes para seus usuários			
simplicidade	os ícones devem passar informações simples fáceis de executar e de manipular			

Autor - Nielsen

Regra	Objetivo	Aplicável	Não Aplicável	Motivo
fáceis de serem interpretados assimilados e memorizados	Não há descrição			
otimizando a produtividade	Não há descrição			

evitando erros	Não há descrição			
considerando fácil recuperação	Não há descrição			

Autor - MICROSOFT

Regra	Objetivo	Aplicável	Não Aplicável	Motivo
Esboço	é necessário criar um esboço no papel sempre considerando dimensões e significados			
Ilustração	desenha-se a imagem esposada utilizando softwares específicos para a criação			
teste	é necessário testar os ícones criados			
realísticos, mas não fotográficos	Não há descrição do objetivo			
harmônicos	harmônicos entre si			
diferentes formatos de arquivos	diferentes formatos de arquivos, para fácil aplicação e uso			

Apple (2014) ícones para aplicativo

Regra	Objetivo	Aplicável	Não Aplicável	Motivo
é necessário utilizar imagens realísticas e únicas mas não fotográficas	Não há descrição do objetivo			
imagens devem conter texturas, cores e sombras, transparências	Não há descrição do objetivo			
os ícones devem ser desenhados de forma simples e de fácil identificação, porem em perspectiva para emular que estivesse em uma mesa de trabalho	Não há descrição do objetivo			

Apple (2014) ícones barra de ferramentas

Regra	Objetivo	Aplicável	Não Aplicável	Motivo
Devem ser pequenos e claros, para facilitar a memorização	Não há descrição do objetivo			
devem possuir	Não há			

apenas uma cor fazendo-se uso de mais cores estas devem ser sólidos e sem uso de transparências, para facilitar o auto contraste;	descrição do objetivo			
devem estarem dispostos em grupo de maneira harmônica	Não há descrição do objetivo			
devem serem sólidos, não é permitido utilizar transparência ou perspectiva;	Não há descrição do objetivo			
devem ser separados por estilo, não é permitido misturar os estilos de ícones para barras de ferramentas	Não há descrição do objetivo			
devem ser desenvolvidos a partir de metáforas visuais da vida cotidiana.	Não há descrição do objetivo			

Apple (2014) ícones na barra lateral

Regra	Objetivo	Aplicável	Não	Motivo
-------	----------	-----------	-----	--------

			Aplicável	
os ícones devem ser pequenos, simples e monocromáticos	Não há descrição do objetivo			
Os ícones podem possuir transparência quando se achar necessário para destacar detalhes	Não há descrição do objetivo			
estes ícones devem conter legendas sempre que possível para complementar a informação	Não há descrição do objetivo			
Os ícones devem possuir formato padrão com bordas levemente dobradas	Não há descrição do objetivo			
devem ser óbvios em relação ao aplicativo	Não há descrição do objetivo			
uso de gráficos semelhantes aos empregados nos demais ícones do aplicativo	Não há descrição do objetivo			
Os ícones do aplicativo e se necessário utilizar legendas de apoio, com fontes	Não há descrição do objetivo			

especificadas pela Apple				
-------------------------------------	--	--	--	--

APÊNDICE 3 - Diretrizes para desenvolvimento de ícones acessíveis

Avaliação da diretrizes para desenvolvimento de ícones acessíveis

Autores e pesquisadores, como Martins (2005,); Fernandes, (1990); Quadros, (2010) dentre outros, afirmam que o surdo necessita de imagens para adquirir conhecimento, e esses autores dão ênfase para a importância do uso de figuras, fotos, ícones e qualquer outro tipo de imagem. Martins (2005) acrescenta que a falta de uma linguagem oral prejudica diretamente na compreensão da escrita, sendo por este motivo que se utilizam imagens e/ou ícones como seus substitutos.

Diretrizes	Aplicável	Não Aplicável	Não sei	Porque
<p>Diretriz 1: utilize elementos que sejam familiares ao público surdo ou utilize ícones em LIBRAS ou uma analogia de LIBRAS animadas. Para apontar a Familiaridade, Clareza e fáceis de serem interpretados assimilados e memorizados.</p>				
<p>1.a- desenhe, ilustre imagens que se aproxime da cultura do surdo e de suas características para evitar que haja ambiguidade no</p>				

entendimento do ícone, pois quando os ícones são familiares, não há necessidade de aprendizado.				
1.b- Não utilize fotografias, imagens reais como ícone, pois isso confunde os usuários podendo apresentar ambiguidade.				
1.c- Utilize metáfora de LIBRAS como ícone, quando o ícone a ser criado for representar uma palavra abstrata ou complicada de representar para o público surdo. Exemplo utilize um movimento simples em LIBRAS e crie um ícone em movimento demonstrado tal funcionalidade.				
Diretriz 2: cores contrastantes				
2.a- Os ícones devem ser				

elaborados com, no máximo, cinco cores diferentes, dentre estas incluíse o preto, o branco ou o cinza.				
2.b- se o ícone for simples, isto é, possuir um único elemento deve-se utilizar no máximo duas cores;				
2.c- Os ícones devem possuir cores sólidas e sem transparência quando estes forem menores que 32x32 mm.				
2.d- o ícone deve ser claro, objetivo. Para que isso ocorra, é necessário que o desenho do ícone seja coerente com imagens reais, seus elementos sejam complementares e este deve possuir cores harmônicas para passar informações coerentes, o ícone não deve confundir				

o usuário.				
Diretriz 3: busque consistências, os ícones devem possuir o mesmo tamanho, o mesmo estilo, isto é, eles devem possuir os mesmos traços e respeitar o mesmo método de desenvolvimento.				
3.a- busque utilizar ícones de tamanho 48x48 para a maioria das plataformas para usuários surdos;				
3.b- quando o item 3.a não puder ser cumprido construa ícones em tamanhos superiores aos habituais, 32x32 ou 16x16, para facilitar o entendimento.				
3.c- busque utilizar ícones de tamanhos diferentes para dispositivos diferentes, os ícones devem ser consistentes aos tamanhos dos				

dispositivos.				
Diretriz 4: ícones diferentes				
4.a- utilize ícones diferentes para atividades diferentes;				
4.b- utilize o mesmo ícone para a mesma atividade;				
4.c- Ícones semelhantes não devem ser desenvolvidos para o mesmo ambiente com finalidades diferentes.				
Diretriz 5: quando um ícone for representar uma palavra complexa ou abstrata para o usuário surdo é necessário verificar se este conseguirá passar informação correta para esse usuário, se isso não ocorrer, utilize-se <i>SignWriting</i> como ícone ou metáfora de libras;				

<p>Diretriz 6: assegure que todo ícone seja clicável, isto é toda a área do ícone deve ser clicável indiferentemente da plataforma que este ícone estiver inserido.</p>				
<p>6.a- todo ícone deve possuir acesso ao clique;</p>				
<p>6.b- ícones para monitores sensível ao toque (<i>touch-screen</i>) devem apresentar dimensões compatíveis aos dedos das pessoas, isto é, meia polegada aproximadamente, 10 milímetros;</p>				
<p>6.c- os ícones devem estar distantes entre si.</p>				
<p>6.d- o ícone deve informar ao usuário qual é o seu status, isto é, ele foi clicado ou não, o mouse está sobre o ícone a ser clicado;</p>				

<p>Diretriz 7: desenvolva ícones utilizando <i>layout grid</i> para haver uma padronização. Deve-se pensar onde o ícone será inserido no <i>layout</i>.</p>				
<p>Diretriz 8: crie ícones interativos e inserido com interprete.</p>				
<p>8.a- os ícones devem possui ações interativas, isto é, ele deve possuir movimentos demonstrando a ação que ele irá fazer;</p>				
<p>8.b- crie ícone que possua dois, no máximo três movimentos;</p>				
<p>8.c- os movimentos devem ocorrer quando o ícone for selecionado;</p>				

APÊNDICE 4 - QUESTIONÁRIO COM USUÁRIOS SURDOS

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa intitulada:
Cultura Surda, Percepção Visual e Ícones

A investigação tem por objetivos:

- Identificar a característica da cultura surda e da percepção que influenciam na leitura Visual Icônica
- Investigar como os surdos leem os elementos visuais Icônicos
- Propor recomendações para o desenvolvimento de Ícones voltado para usuários surdos

Muito obrigado (a) pela sua colaboração!

1. Identificação do usuário

Data do Preenchimento: ____/____/____

- 1- Nome: _____

- 2- Idade: _____ anos Sexo: () Fem. () Masc.
- 3- Você é: () SURDO () DEFICIENTE AUDITIVO
- 4- Você é Bilingue? () Sim () Não
- 5- ASSINALE SEU GRAU DE ESTUDO:
 () FUNDAMENTAL () MÉDIO
 () MÉDIO INCOMPLETO () SUPERIOR () SUPERIOR INCOMPLETO
- 4 - Você usa o computador? () Sim () Não
- 5 - Com que frequência você utiliza o computador?
 Todo dia() Mais de uma vez por dia () uma vez por semana () raramente()
- 6 - Você navega na internet? () Sim () Não

- 7 - Com que frequência utiliza a internet:
 Todo dia() Mais de uma vez por dia () uma vez por semana()
 raramente()
- 8 - Você utiliza Redator de Texto ? Qual?
 WORD() Openoffice() outro() qual:-

- 9 - Você utiliza Editor de Slides ? Qual?
 PowerPoint() Openoffice() outro() qual:-

2. Com relação à Ícones

2.1. Destas afirmações assinale aquela(s) que mais se aproxima de seu entendimento de Ícone:

- () Imagem que passa uma informação abstrata
 () é uma **representação visual** de um objeto real
 () é uma **representação visual** de uma figura
 () nenhuma delas

2.2 Assinale quais das imagens abaixo representa Ícone





2.3 O que o Ícone do Windows representa pra você?

- Retorno de conteúdo
- Beber água
- Jogar arquivos fora
- Reciclar arquivo

2.5 Para cada **ícone** do Word a seguir marque a opção que melhor corresponde ao seu significado



2.6 O ícone é:

- Caixa de arquivo
- Copiar arquivo
- Salvar arquivo
- Nenhuma anterior



2.7 O ícone é:

- Escrever nota
- Colar
- Recortar
- Anexar Arquivo



2.8 O ícone é

- Desfazer
- Voltar
- Ir para baixo
- Ir para a esquerda

2.9 O ícone  é:

- Copiar
- Recortar
- Colar
- Abrir

2.10 O ícone  é:

- Copiar formato
- Pintar texto
- Editar imagem
- Limpar texto

2.11 O ícone  é:

- Sublinhar texto escrito
- Alterar cor da fonte do texto
- Editar fundo da imagem
- Limpar texto

2.12 Para cada **ícone** do Power point a seguir marque a opção que melhor corresponde ao seu significado

2.13 O ícone  é:

- Aumentar som no ppt
- Diminuir a claridade das imagens no ppt
- Inserir som no ppt

()- Nenhuma anterior



2.14 O ícone é:

()- Aumentar tamanho no ppt

()- Inserir vídeo no ppt

()- Adicionar efeito de movimento no ppt

()- Nenhuma anterior



2.15 O ícone é:

()- Anexar formulário

()- Inserir tabela

()- Criar grade de imagem

()- Criar banco de dados



2.16 O ícone é:

()- Inserir gráfico

()- Inserir tabela

()- Pintar textos com três cores

()- Nenhuma anterior

2.17 O ícone  é:


- Zoom
- Localizar
- Agrupar
- Nenhuma anterior

2.18 O ícone  é:

- Zoom
- Localizar
- Agrupar
- Nenhuma anterior

2.19 O ícone  é:

- Abrir arquivo
- Localizar arquivo
- Adicionar comentário
- Ir para a próxima página

2.20 O ícone  é:

- Marcar texto
- Verificar ortografia e gramática
- Adiciona texto
- Confirmar texto adicionado

APÊNDICE 5 – QUADRO DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS E NÃO APLICÁVEIS DESENVOLVIDAS POR ESPECIALISTAS

Quadro 8 - Pesquisa das diretrizes se aplicável ou não aplicável

Regra - Galitz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S
3	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
4	S	S	N	N	S	S	S	S	N	S	S	S	N	N	N	S	N	S	S	
5	S	S	S	S	S	N	N	S	S	N	N	N	S	N	N	S	N	N	S	S
6	S	S	S	S	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
7	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	N	S	S
8	S	N	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S
9	S	S	N	N	N	N	N	S	N	N	S	N	N	S	S	S	N	S	S	S
10	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S
11	S	N	N	N	N	N	S	N	S	S	S	N	N	S	N	S	N	N	S	S
12	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S
13	S	S	N	N	S	N	S	S	N	S	N	N	S	N	N	S	N	N	S	S
14	N	N	N	N	S	N	S	S	N	S	S	N	S	N	S	S	N	S	N	N
Regra - iso																				
15	S	S	N	N	S	N	N	S	S	N	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S
16	S	S	S	S	N	N	N	S	S	S	S	N	N	N	S	N	N	N	S	S
17	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S
18	N	S	S	N	N	S	N	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S	N	N	N
19	N	S	S	N	N	S	N	S	N	S	S	S	S	S	S	N	S	N	S	S
20	N	S	N	N	N	N	N	S	S	N	S	N	N	S	N	S	N	N	N	N

63	N	S	S	N	N		S	S	S	N	S	S	N	N	N	S	S	N	N	N
64	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
65	N	S	N	S	S	N	S	S	S	N	S	N	S	S	S	S	S	N	N	N
Regra - Apple																				
66	N	S	S	S	N	S	S	S	N	N	S	N	S	N	S	S	S	N	N	N
67	N	S	S	S	S	S	N	S	N	S	S	N	S	S	N	S	S	N	N	N
68	S	S	S	N	S	S	S	S	N	N	N	N	S	S	S	N	S	S	S	S
69	S	S	N	S	S	S	N	S	N	S	N	N	S	S	N	S	S	S	S	S
70	S	S	S	S	S	S	N	S	N	S	S	N	N	S	S	S	S	N	S	S
71	N	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S
72	S	S	S	S	S	S	N	S	N	S	N	N	S	S	S	S	N	S	N	N
73	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
74	N	S	S	S	N	S	N	S	N	N	S	N	S	S	S	S	N	S	S	S
75	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	S	N	S	S	N	S	N
76	N	S	S	S	N	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	S	S
77	N	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	N	S	S	S	N	S	S	S	N
78	S	S	S	N	N	S	N	S	S	S	N	N	N	S	N	S	S	N	N	N
79	N	S	S	S	S	N	S	S	S	N	S	S	S	S	N	S	N	S	S	S
80	N	S	S	N	N	S	N	S	N	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N

Fonte : do autor

APÊNDICE 6 – Lista de especialistas

Especialistas	Características
1	Graduado em Design e pesquisador
2	Graduado em Design e pesquisador
3	Graduado em Design e pesquisador
4	Desenhista de imagens digitais
5	Graduando em Marketing Ilustrador para para mídias digitais
6	Graduando em Marketing Ilustrador para para mídias digitais
7	Graduando em Marketing Ilustrador para para mídias digitais
8	Graduado em Design e pesquisador
9	Mestre em Design e especialista de desenho
10	Mestre em Design e especialista de desenho
11	Graduado em Design e pesquisador
12	Profissional na área a mais de 10 anos
13	Profissional na área a 5 anos
14	Graduado em Design e Jogos digitais
15	Graduado e Doutor em Design
16	Graduado e Mestre em Design
17	Graduado e Mestre em Design
18	Graduado e Mestre em Design
19	Pesquisador para mídias Digitais
20	Pesquisador para mídias Digitais

	Especialista em ícones
21	Pesquisador para mídias Digitais Especialista em ícones
22	Graduado em Sistemas de Informação e especialista em acessibilidade digital
23	Graduado em Sistemas de Informação e especialista em acessibilidade digital
24	Graduado em Design especialista em acessibilidade Digital
25	Graduado em Design Especialista em desenvolvimento de ícone
26	Graduando em Marketing especialista em acessibilidade Digital
27	Graduando em Marketing especialista em acessibilidade Digital
28	Profissional a 10 anos com ênfase em desenvolvimento WEB Acessível
29	Profissional a 8 anos com ênfase em desenvolvimento WEB Acessível
30	Especialista em desenvolvimento de ícone
31	Especialista em desenvolvimento de ícone