



**RAVI
FIGUEIREDO
PASSOS**

**DESIGN DA INFORMAÇÃO: UM MODELO PARA
CONFIGURAÇÃO DE INTERFACE NATURAL**



Universidade de Aveiro Departamento de Comunicação e Arte
2014

**RAVI
FIGUEIREDO
PASSOS**

**DESIGN DA INFORMAÇÃO: UM MODELO PARA
CONFIGURAÇÃO DE INTERFACE NATURAL**



Universidade de Aveiro Departamento de Comunicação e Arte
2014

**RAVI
FIGUEIREDO
PASSOS**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Design, realizada sob a orientação científica do Doutor Óscar Mealha, Professor Associado com agregação do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro, e sob coorientação do Doutor Mamede Lima-Marques, Professor Titular da Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília.

Apoio financeiro do Centro de
Pesquisa em Arquitetura da
Informação – CPAI/UnB

e da Coordenação de
Aperfeiçoamento de Pessoal de
Nível Superior – CAPES

o júri

presidente

Doutor João de Lemos Pinto

Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Doutor Luís Manuel Borges Gouveia

Professor Catedrático da Universidade de Fernando Pessoa do Porto

Doutor Mamede Lima-Marques

Professor Titular da Universidade de Brasília (Coorientador)

Doutor Óscar Emanuel Chaves Mealha

Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro (Orientador)

Doutor Armando Malheiro da Silva

Professor Associado da Faculdade de Letras da Universidade do Porto

Doutora Maria Beatriz Alves de Sousa Santos

Professora Associada com Agregação da Universidade de Aveiro

Doutor Licínio Gomes Roque

Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Doutor Luís Nuno Coelho Dias

Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

À memória de meu querido avô Lélío.

agradecimentos

Este trabalho não seria possível sem o envolvimento de pessoas que foram fundamentais e que agradeço imensamente por colaborarem para a realização desta tese. Não considero este trabalho como meu, e sim nosso. O meu muito obrigado:

À minha família, com especial carinho à Leani e à Jaqueline, além dos grandes amigos Gisélia e Igor, que estiveram comigo nesse tempo todo, para tudo.

Ao professor Óscar Mealha pelo amparo, suporte e questionamento constante que impôs diversos aspectos qualitativos ao trabalho, e pela visão humana em todo o percurso.

Ao professor Mamede Lima-Marques pelo grande apoio, atenção e pelas incontáveis colaborações que, se fossem enumeradas, se estenderiam por linhas e mais linhas.

À meus colegas do CPAI que me deram suporte. Ao amigo Cássio, que sempre se prontificou a auxiliar com grande atenção, empenho e responsabilidade. Ao amigo André Henrique Siqueira, pela generosidade em compartilhar seus conhecimentos, e compreensão de meus 'voos' intelectuais, que se conformaram em traduções e amarrações importantes. Também aos amigos Ismael Moura pela atenção e rigor nos muitos debates, e Lauro César, pelos atenciosos questionamentos.

À amiga Symone Jardim, pelos encontros, debates e releituras que me ajudaram a sistematizar, direcionar e internalizar as ideias. Ao amigo Tiago Barros por dividir pensamentos e conhecimentos em porções especiais. À Helga Oliveira, por sua dedicada contribuição de última hora.

À Cristina Silva, por facilitar a vida longe de casa sempre que preciso. À Ângela Cunha, Enoí Liedke, Cláudia Passos, Pedro Lourenço, Moacyr e Marilda Costa, 'anjos-da-guarda' que tive em terras distantes.

palavras-chave

Design da informação. Design. Informação. Interface natural. Multitoque.

resumo

O design da informação é uma subárea fundamental do design, entretanto, ainda carece de estudos a seu respeito que proporcionem tanto uma compreensão sobre suas teorias constituintes, quanto uma demarcação metodológica aplicada. Os estudos contemporâneos sobre interação têm tornado possível o estabelecimento de novos paradigmas e as interfaces naturais são hoje uma realidade na sociedade. O presente estudo tem como objetivo a proposição de um modelo de design da informação para a configuração de informações em interfaces naturais, assim como a realização de um ensaio empírico neste mesmo contexto. Por meio da exploração de teorias fundamentais, busca-se explicações a respeito dos fenômenos pertinentes ao tema, utilizando-se tanto de levantamentos bibliográficos quanto de análises críticas, aliados ao trabalho empírico. Como resultado, tem-se a delimitação de conceitos fundamentais relativos ao design da informação, bem como a proposição de um método para o mesmo, conformando um modelo de design da informação para a configuração de interfaces naturais do tipo multitoques.

keywords

Information design. Design. Information. Natural interface. Multitouch

abstract

The Information design is a primordial subfield of the design however, it still lacks some studies that provide both an understanding of its constituent theories and a demarcation methodology applied. Contemporary studies on interaction have made possible the establishment of new paradigms and natural interfaces are now a reality in society. The study aims to propose an information design model for information configuration on natural interfaces, as well as conducting an empirical essay in the same context. By exploring fundamental theories, the study seeks relevant explanations of the phenomena to the topic, using both literature surveys and critical analyzes, combined with the empirical work. As a result, the research reaches the definition of essential concepts concerning information design, as well as the proposal of a method for it, forming a model for information design for configuration of multitouch type natural interfaces.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Percurso metodológico da investigação.....	35
Figura 2 – O conceito de design.	51
Figura 3 – Relação multidisciplinar do design da informação segundo Pettersson	60
Figura 4 – Modelo de Carliner (2000, p. 565) para o design da informação.....	61
Figura 5 – Relação de sobreposição teórica entre a arquitetura da informação e o design da informação	63
Figura 6 – Relação teórica integradora e interdisciplinar entre a arquitetura da informação e o design da informação segundo fundamentos teóricos discutidos.	66
Figura 7 – O conceito de design da informação.....	67
Figura 8 – Informação como registro, segundo proposta de Lima-Marques.....	83
Figura 9 – Elementos constitutivos do documento segundo Miranda e Simeão ...	84
Figura 10 – O conceito de informação para o design da informação.....	87
Figura 11 – Modelo de processamento humano de informação.	91
Figura 12 – Irmãos Campana e as cadeiras chamadas Favela, de 1991.....	104
Figura 13 – Sistematização global do método de projeto em design.....	109
Figura 14 – Detalhamento em segundo nível do método de projeto em design.	113
Figura 15 – Subdivisão do grid fundamentada em Samara.	124
Figura 16 – Abordagem metodológica proposta em terceiro nível de detalhamento.	132
Figura 17 – Parte metodológica do modelo proposto, considerando níveis de detalhamento e modelos adjacentes.....	133
Figura 18 – iPhone 5 da Apple.....	137
Figura 19 – Samsung Galaxy S4.....	137
Figura 20 – Parte teórica do modelo proposto.	154
Figura 21 – Parte metodológica do modelo proposto.....	156
Figura 22 – Fluxo de ações possíveis para interação entre usuário e IIT.....	160

Figura 23 – Ilustração da personagem símbolo definida para o projeto IIT.	164
Figura 24 – Mesa de toques de baixo custo desenvolvida para o projeto DeCAtouch.	167
Figura 25 – Testes realizados com o Microsoft Kinect Sensor.	168
Figura 26 – <i>Hardware</i> viável para o projeto da IIT: PQ Labs Multi-Touch overlay.	169
Figura 27 – Tesouro elaborado para a IIT (Camada > Atributo > Registro).	176
Figura 28 – Mapa de acesso e navegação do IIT.	177
Figura 29 – Grid hierárquico da IIT.	178
Figura 30 – <i>Wireframe</i> da IIT.	179
Figura 31 – Painel semântico construído para o projeto do IIT.	181
Figura 32 – Processo de obtenção da paleta de cores na etapa 1.	183
Figura 33 – Processo de obtenção de paleta de cores na etapa 2.	183
Figura 34 – Paleta final de cores para a IIT.	184
Figura 35 – Painel semântico (tipográfico) para a IIT.	186
Figura 36 – Fonte Open Sans.	188
Figura 37 – Fonte Lato.	189
Figura 38 – Fonte Quattrocento Sans.	189
Figura 39 – Painel semântico (grafismos) para a IIT.	190
Figura 40 – Monograma em <i>lettering</i> proposto como marca para a IIT.	192
Figura 41 – Aplicação da marca proposta para o projeto na fase 1 da geração de alternativa.	193
Figura 42 – Protótipo rápido em papel.	194
Figura 43 – Proposta de inicialização do sistema e distribuição de elementos na interface.	194
Figura 44 – Padrões formais do sistema.	195
Figura 45 – Geração de alternativas formais aplicadas ao menu operativos.	195
Figura 46 – Exemplo de interface gerada na primeira fase da geração de alternativas.	196

Figura 47 – Geração de alternativas para ícones da IIT.....	196
Figura 48 – Segunda fase de geração de alternativas com refinamento de requisitos.....	197
Figura 49 – Geração de menus e disposição de elementos na interface para a IIT na segunda fase de gerações.....	197
Figura 50 – Geração de marca na segunda fase de gerações.....	198
Figura 51 – Alternativa selecionada para o desenvolvimento da IIT.....	199
Figura 52 – Gramática visual de grafismos da IIT.....	199
Figura 53 – Frame do filme de apresentação final da IIT.....	201

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Parâmetros e variáveis da ‘análise paramétrica de interface’.....	140
Tabela 2 – Parâmetros e variáveis da ‘análise paramétrica de <i>hardware</i> ’.....	141
Tabela 3 – Resultado da análise paramétrica de interface.	142
Tabela 4 – Resultado da análise paramétrica de <i>hardware</i>	142
Tabela 5 – Toques e gestos identificados por amostragem em vários dispositivos e sistemas e quantidade de ocorrências de cada toque ou gesto.....	145
Tabela 6 – Comparativo de representação de toques e gestos entre as documentações.....	147
Tabela 7 – Conjunto de gestos estipulados para a IIT.....	162
Tabela 8 – Indicação sistemática de cores da paleta com códigos RGB e Hexadecimal.	185

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	23
1.1 <i>Questão de investigação.....</i>	<i>28</i>
1.2 <i>Objetivos</i>	<i>29</i>
1.2.1 <i>Objetivo Geral.....</i>	<i>29</i>
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	<i>29</i>
1.3 <i>Justificativa.....</i>	<i>29</i>
1.4 <i>Limites da investigação.....</i>	<i>31</i>
1.5 <i>Sobre os métodos de investigação utilizados</i>	<i>33</i>
1.5.1 <i>Classificação da investigação.....</i>	<i>33</i>
1.5.2 <i>Abordagem metodológica da investigação.....</i>	<i>34</i>
1.6 <i>Estrutura da tese</i>	<i>36</i>
PARTE I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	39
2 DELIMITAÇÃO DO OBJETO DO DESIGN.....	41
2.1 <i>Sobre o design</i>	<i>42</i>
2.1.1 <i>Conceitos e definições sobre o design</i>	<i>42</i>
2.1.2 <i>Considerações a respeito das definições sobre design</i>	<i>50</i>
2.2 <i>Sobre o design da informação</i>	<i>52</i>
2.2.1 <i>Conceitos e definições sobre o design da informação</i>	<i>53</i>
2.2.2 <i>A relação entre arquitetura da informação e design da informação</i>	<i>62</i>
2.2.3 <i>Considerações a respeito do design da informação.....</i>	<i>67</i>
2.3 <i>Uma delimitação do objeto do design e suas de propriedades.....</i>	<i>68</i>

3 SOBRE A INFORMAÇÃO	73
<i>3.1 A Informação no contexto do design.....</i>	<i>76</i>
3.1.1 O conceito de informação segundo critérios demarcados.....	77
3.1.2 Considerações sobre o conceito de informação para o design da informação	85
3.1.3 Uma delimitação para o design da informação	85
<i>3.2 A relação entre os níveis da informação.....</i>	<i>88</i>
3.2.1 Informação e processos mentais do homem.....	88
3.2.2 Informação e configuração de interfaces.....	95
4 METODOLOGIA PARA O DESIGN E PARA O DESIGN DA INFORMAÇÃO	101
<i>4.1 Metodologia de projeto em design</i>	<i>102</i>
<i>4.2 Relação entre projeto, método e objeto</i>	<i>104</i>
<i>4.3 Sistematizações possíveis</i>	<i>105</i>
<i>4.4 Abordagem metodológica para o design.....</i>	<i>109</i>
<i>4.5 Detalhamento metodológico relativo ao design da informação.....</i>	<i>114</i>
4.5.1 Aglutinação e estruturação da informação	116
4.5.2 Apresentação visual e estrutural da informação.....	121
4.5.3 Organização de elementos nas interfaces	122
4.5.4 Formalização da interface	129
4.5.5 Considerações sobre o detalhamento metodológico relativo ao design da informação	131
<i>4.6 Considerações sobre metodologia de projeto em design</i>	<i>133</i>
5 SOBRE INTERFACES NATURAIS	135
<i>5.1 Definições e contextualizações.....</i>	<i>135</i>
<i>5.2 Levantamento e análise de artefatos</i>	<i>138</i>
<i>5.3 Padrões de interação por toques e gestos.....</i>	<i>143</i>

PARTE II - DESENVOLVIMENTO DE MODELO E ENSAIO EMPÍRICO.....149

6 PROPOSIÇÃO DO MODELO DE DESIGN DA INFORMAÇÃO PARA CONFIGURAÇÃO DE INTERFACES NATURAIS DO TIPO MULTITOQUES	151
<i>6.1 Parte teórica do modelo proposto</i>	<i>151</i>
<i>6.2 Parte metodológica do modelo proposto.....</i>	<i>154</i>
6.2.1 Delimitação do objeto: interface natural do tipo multitoques	156
6.2.2 Conhecimento do objeto: interface natural do tipo multitoques	159
6.2.3 Desenvolvimento do objeto	174
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS.....	203
<i>7.1 Contribuições da tese para as áreas em causa</i>	<i>205</i>
<i>7.2 Reflexão crítica sobre o processo de investigação</i>	<i>206</i>
<i>7.3 Trabalhos de investigação futuros</i>	<i>207</i>
<i>7.4 Reflexão pessoal sobre o processo de investigação</i>	<i>208</i>
REFERÊNCIAS	211

APÊNDICES (DISPONÍVEIS EM MÍDIA DIGITAL)

APÊNDICE A - ANÁLISE PARAMÉTRICA DE ARTEFATOS

APÊNDICE B - PADRÕES DE INTERAÇÃO

APÊNDICE C - DOCUMENTO DE VISÃO

APÊNDICE D - ANÁLISE DA TAREFA NO ARCGIS

APÊNDICE E - CASOS DE USO

APÊNDICE F - PAINEL SEMÂNTICO

APÊNDICE G - DOCUMENTO DE REQUISITOS

APÊNDICE H - PROTOTIPAGEM RÁPIDA

APÊNDICE I - GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

APÊNDICE J - DESENVOLVIMENTO DA IIT

APÊNDICE K - *MOCKUP* (VÍDEO DE APRESENTAÇÃO)

ANEXO (DISPONÍVEL EM MÍDIA DIGITAL)

ANEXO A - TOUCH GESTURE REFERENCE GUIDE

1 INTRODUÇÃO

A acelerada demanda por produtos de consumo em massa iniciada no século XVIII com a Revolução Industrial, assentou o design como instrumento estratégico na produção. Como resultado, observou-se uma distinção qualitativa entre os produtos, além do desenvolvimento das técnicas de produção em vigor, que possibilitaram a elaboração dos mais variados tipos de artefatos de uso para o homem (HESKETT, 1997).

Mesmo com a importância que o design assumiu para a sociedade desde então, ainda há muito o que avançar no que tange seus conceitos, teorias e métodos. Como área de estudo, o design é uma disciplina relativamente nova na sociedade contemporânea (CARDOSO, 2008; BÜRDEK, 2006; LÖBACH, 2001). Apesar das diversas discussões a respeito do significado do termo ‘design’, para especialistas da área, modo geral, existe uma pluralidade sobre seu significado (BONSIEPE, 1997) que potencializa desacordos não desejados, principalmente, se analisado um contexto multidisciplinar.

Esta questão se agrava pela inexistência de um termo próprio na língua portuguesa, e contrariamente à língua espanhola que, por exemplo, tem um termo próprio – *diseño*, a língua portuguesa apropria-se do uso em inglês, que é plural em seu significado (CARDOSO, 2008).

Coexistem também neste cenário algumas definições paralelas, associadas às disciplinas diversas, que utilizam o termo design conferindo a ele significados para além da que se refere à atividade de concepção intencional de artefatos¹, realizada por um sujeito, (LÖBACH, 2001; BÜRDEK, 2006) como discutido por Davies e Gregersen (2010) e Hawking (2010), que apresentam o conceito de

¹ Artefatos são objetos que possibilitam ações efetivas. (BONSIEPE, 1997)

design em uma relação fundamental com a natureza, e independente do homem. Portanto, o enquadramento de uso do termo design se mostra complexo e requer cautela, pois, não havendo o devido rigor, pode incorrer na situação de limites mal definidos para a área.

Estas questões de fundamentação teórica e metodológica existentes no design são perpetuadas para as suas subáreas, como é o caso do design da informação. A utilização do termo remonta a década de 1960, mas apenas ao final da década de 1990 o assunto tomou um caráter mais robusto (BONSIEPE, 1997; JACOBSON, 1999; CARLINER, 2000; PETTERSSON, 2002).

Assim como o design, que ao longo dos anos vem sendo discutido acerca da sua identidade dentro das áreas disciplinar e científica, o design da informação herda tal pluralidade conceitual, o que acentua a dificuldade do compartilhamento de um conceito geral que elucide seus fundamentos, incorrendo em dificuldades de definições em cadeia, como por exemplo, nos processos metodológicos, na delimitação de habilidades e competências necessárias às atividades daqueles que atuam neste meio, entre outras.

Verifica-se na literatura, que o design da informação ora se conforma como processo de desenvolvimento de mapas, infográficos e demais grafismos correlatos, pautado em fundamentos de linguagem visual, ora se apresenta com processo estrutural de informação, homônimo ao que se chama comercialmente de arquitetura da informação (IIID, 2013; KATZ, 2012; PETTERSSON, 2002; JACOBSON, 1999; CARLINER 2000; BONSIEPE, 1997; SBDI, [s.d.]; IDA, [s.d.]).

Este breve quadro demonstra certa carência e fragilidades em relação à formação de um corpo teórico próprio e convergente para o design e suas subáreas, como o design da informação e, por consequência, evidencia a necessidade do desenvolvimento de fundamentos teóricos. Observa-se que este processo de desenvolvimento terminológico embasado pela condição pluralista de uso e significado, acaba por dificultar uma convergência ou generalização teórica, conceitual e metodológica.

O processo de busca por fundamentos faz parte da natureza e dinâmica de

diversas áreas do conhecimento, que evoluem a partir do princípio elementar de construção de conceitos para sua consolidação, bem como para seu desenvolvimento teórico disciplinar. Consecutivamente, esta dinâmica resulta no esclarecimento e formalização de seus usos pela sociedade, e possíveis novas demandas teóricas, de maneira recursiva.

A correta definição dos termos potencializa o seu uso adequado, diminuindo, com isso, as possibilidades de divergências em relação a contextos específicos de sua utilização e assim favorecendo o desenvolvimento do conhecimento em diversas áreas (CAPURRO; HJØRLAND, 2007). Entende-se então, que a definição conceitual referente a um termo só tem um significado relevante se considerada uma relação de contexto definida.

Se apreciada uma análise terminológica, percebe-se que algumas conceituações sobre o design da informação tratam do assunto a partir de uma relação hierárquica que merece discussão. Exemplo disso apresenta-se na definição da Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI (200-) que afirma o design da informação como uma subárea do design gráfico. Percebe-se que há uma hierarquização que estaria historicamente correta, mas que pode tornar-se restritiva ou limitante para expressar a potencialidade do design da informação enquanto agente de configuração² da informação em interfaces³ diversas, em contextos diversos.

Isto implica em que, ao se tratar o design da informação como subárea do

² O conceito de configuração neste estudo está de acordo com Araújo (2012) quando diz que "a ideia de configuração está relacionada com noções fundamentais de forma, de composição e de disposição" (p. 200). A partir dessa ideia, o autor descreve a configuração como: "1) a disposição em que as coisas estão; 2) o modo como as coisas são compostas; 3) a forma produzida pelas relações de coisas." (p. 201)

³ À partir dos estudos contidos em Passos (2008b), compreende-se a interface como a coisa que separa dois meios heterogêneos em vista do estabelecimento da relação entre eles. No que tange o sujeito, a interface tem caráter instrumental, na medida que possibilita a realização de ações efetivas relativas ao artefato. Segundo Lévy (1993, p.181), "a noção de interface pode estender-se ainda para além de domínio dos artefatos. Esta é, por sinal, sua vocação, já que interface é uma superfície de contato, de tradução, de articulação entre dois espaços, duas espécies, duas ordens de realidade diferentes: de um código para o outro, do analógico para o digital, do mecânico para o humano... Tudo aquilo que é tradução, transformação, passagem, é da ordem da interface."

design gráfico, desqualifica-se a relação com outros tipos de informação no contexto de atuação do design (Ex.: som). Vale destacar que um gráfico é um tipo de informação, assim como um texto ou um som. Sendo assim, entende-se que seria mais abrangente organizar o design da informação em primeiro plano hierárquico, em uma retórica que enfatize a questão terminológica, enquanto o design gráfico se enquadraria como caso particular relacionado a um tipo determinado de informação.

Nas subáreas do design, onde existe uma especialização das atividades disciplinares, a questão de definição conceitual se mostra ainda mais complexa, devido à fragilidade de fundamentos primordiais. Em uma discussão relativa ao design da informação, objeto deste trabalho, pode-se aferir como pressuposto que os conceitos relativos à informação são fundamentos epistemológicos para a formação de teorias para o design.

Neste sentido, nota-se que o conceito sobre informação é alvo de muitos estudos a respeito de sua natureza e utilização pelo homem, pois desempenha um papel fundamental na sociedade contemporânea (CAPURRO; HJØRLAND, 2007). Entretanto, mesmo havendo inúmeros estudos sobre o tema, tal conceito ainda é uma questão filosófica em aberto (FLORIDI, 2004), o que demanda discussões teóricas em busca de convergências e determinações, assim como também mencionado sobre o termo design.

Diante de tais questões, o presente estudo busca identificar, de maneira exploratória e pautada em análise crítica da bibliografia, conceitos para os termos 'design', 'design da informação', 'informação', que sirvam como fundamentos teóricos. A proposta de delimitação de conceitos de design e de design da informação vão de encontro com o desenvolvimento de teorias fundamentais e metodológicas para o design e para o design da informação. Já a busca de um conceito de informação como fundamento para o design se embasa na relação

indissociável entre informação e objetos⁴, que são foco da atividade fim do design. Essa delimitação procura um desenvolvimento teórico e empírico, objetivando as questões semânticas que o termo 'design da informação' pode assumir, assim como suas possíveis consequências.

Cria-se neste contexto a possibilidade de construção de uma linha de pensamento alternativa ao enquadramento conceitual estruturado essencialmente nas questões históricas relacionadas à atividade de design (e design gráfico), conforme enquadramento discutido por Spinillo (2010), Hollis (2005), Pettersson (2002) ou Jacobson (1999), como apresentadas a seguir.

Utilizando-se de conceitos sobre informação trazidos por Lima-Marques (2011, 2012), Flusser (2007), Capurro e Hjørland (2007), Silva (2006a, 2006b), Bates (1999, 2005), Floridi (2004), Stonier (1997), Buckland (1991), Borko (1969), Shannon e Weaver (1949), entre outros, e orientados por propriedades elencadas por teóricos notórios do design, acredita-se ser possível um enquadramento do conceito de 'informação' em consonância com o de 'design da informação' e, com isso, estabelecer uma fundamentação teórica e prática orientada tanto pela relação histórica como terminológica.

Igualmente à informação, o design, tradicionalmente designado como área interdisciplinar, também apresenta-se carente de discussões que o enquadrem dentro de perspectivas teóricas e práticas (BONSIEPE, 1997). Neste sentido, e tomando-se o design da informação como contexto da discussão, observa-se a necessidade de esclarecimento teórico e conceitual em busca de convergência entre seguimentos diversos de atividades inter e transdisciplinares relacionadas à configuração e ao desenvolvimento de interfaces.

O trabalho realizado neste estudo vai de encontro, essencialmente, ao esclarecimento do que é o objeto de atuação do design da informação, enquanto disciplina e atividade prático-teórica, e do conjunto de procedimentos sequenciais

⁴ Neste estudo, utiliza-se o termo 'objeto' referenciando todo e qualquer artefato material ou virtual, que tenha uma interface com o usuário.

utilizados na configuração de informações em interfaces. Estes esclarecimentos podem trazer reflexos específicos nas questões de definição e propósitos da área, e conseqüentemente, nas relações metodológicas relativas à ação de transposição de informações em interfaces. Essa delimitação pode ainda embasar os estudos estabelecidos no fenômeno de interação entre o sujeito e a informação, enquanto interfaces de artefatos, no que tange o design da informação.

Por fim, e de modo complementar, vale destacar que a investigação que se segue conta com uma aplicação empírica destinada a observar a ocorrência de tais fenômenos, nomeadamente em um ensaio da aplicação das proposições teóricas e metodológicas às quais integram um modelo para o design da informação, fruto deste trabalho. Essa aplicação acontece por meio do desenvolvimento de interfaces naturais, que são interfaces que não utilizam meios tradicionais como o teclado e o mouse para interação.

É oportuna a abordagem, uma vez que tais interfaces têm permeado artefatos de consumo em massa como *tablets* e *smartphones*, e começam a se estender para artefatos outros, como televisões, e seu desenvolvimento pode ser favorecido pelas discussões aqui propostas.

1.1 Questão de investigação

Considerando o panorama apresentado, percebe-se haver dificuldades da adoção de uma conceituação geral para o termo ‘design da informação’, do mesmo modo, nota-se grande dificuldade de a existência de um constructo metodológico geral que explique o percurso que o designer deve percorrer para a configuração de informação em interface, tendo como fundamento o design da informação. Em um caráter mais específico, nota-se não haver discussões contextualizadas à configuração de interfaces naturais relativas aos processos.

Diante do exposto, formula-se a seguinte questão de investigação:

- Como acontece a configuração de informação em interface por meio do design da informação, no que tange o projeto de artefatos que utilizam

interação natural do tipo multitoques?

1.2 Objetivos

Para responder a questão de investigação apresentada, colocam-se os seguintes objetivos:

1.2.1 Objetivo Geral

Propor um modelo⁵ de design da informação para a configuração da informação em interfaces naturais e aplicá-lo em um ensaio no contexto do projeto de interfaces naturais do tipo multitoques.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Definir um referencial teórico para o design da informação.
- b) Propor um método de design, com ênfase no design da informação, aplicado ao contexto da configuração de interfaces naturais do tipo multitoques.
- c) Apresentar as definições e proposições por meio de um ‘*mockup*’⁶ de interface natural para uma mesa multitoques.

1.3 Justificativa

O design carece de discussões que o enquadrem dentro de perspectivas teóricas e práticas (BONSIEPE, 1997). Neste sentido, a proposição da elaboração de um modelo para o design da informação na configuração de interfaces naturais

⁵ O termo modelo, a que este trabalho se refere compreende “1. *Paradigma, forma ideal. Objeto que serve de parâmetro para a construção ou criação de outros. Qualquer coisa ou pessoa que se toma como inspiração ou ideal a ser imitado ou copiado. [...]* 2. *Modelo teórico: modo de explicação, construção teórica, idealizada, hipotética. que serve para a análise ou avaliação de uma realidade concreta. [...]*” (JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D., 2001, p. 190)

⁶ *Mockup*, é um termo inglês que significa esboço, modelo, simulação, molde e maquete, utilizado com maior frequência na área de design de produtos. No contexto deste estudo, o termo é utilizado em vista de se substituir o termo ‘modelo funcional’, e assim frisar a distinção com o termo ‘modelo’, utilizado como título e objetivo deste estudo, evitando assim conflitos em relação à compreensão.

como tema de investigação se justifica, na medida que vem de encontro à essa demanda, possibilitando com isso o levantamento, a análise crítica e a consolidação de fundamentos.

Com o avanço das novas tecnologias digitais, é crucial a compreensão de como acontece o tratamento de informações na configuração de interfaces. Vale a ressalva de que as interfaces naturais, principalmente às de multitoques, estão em crescente utilização pelo mercado, o que traz demandas específicas que potencializem sua utilização, em vista de aprimoramento na utilização do usuário na interação com informações diversas.

Para Capurro e Hjørland (2007), o desenvolvimento e disseminação de redes de computadores pós Segunda Guerra Mundial e a emergência da ciência da informação como disciplina nos anos 1950 são uma evidência da necessidade de estudos sobre a informação. Os autores colocam ainda o impacto das tecnologias da informação como gerador de desenvolvimento conflitante sobre teorias da informação, o que indica uma necessidade de estudos que colaborem no esclarecimento de tais conflitos.

Em análise aos estudos de Morville e Rosenfeld (2006), Carliner (2000), Jacobson (1999) e Bonsiepe (1997), entre outros, verifica-se a existência de sobreposição teórico-conceitual entre as áreas da arquitetura da informação e do design da informação que demanda uma delimitação de escopos e responsabilidades. Estas duas áreas se mostram detentoras de repertórios conceituais semelhantes, o que pode trazer à primeira vista, além de divisões de esforços em busca de avanços teóricos, uma ausência de convergência na busca de resultados que maximizem o desenvolvimento de interfaces interativas.

Mesmo com as pesquisas existentes sobre a arquitetura da informação (LIMA-MARQUES, MACEDO, 2005; SIQUEIRA, 2008; MORVILLE; ROSENFELD, 2006), é necessário um aprofundamento sobre os referenciais teóricos, metodológicos e operacionais sobre a mesma para sua consolidação. A busca de interdisciplinaridade para este aprofundamento pode ser um caminho benéfico e ampliador de resultados, e demarcando-se a relação com o design da informação,

pode haver compartilhamento de teorias e métodos entre ambas as áreas.

É necessária uma fundamentação de referenciais teóricos e metodológicos para a consolidação do design da informação. As publicações direcionadas ao tema têm aumentado, conforme se pode notar nos diversos congressos locais e internacionais. No âmbito acadêmico é possível encontrar cursos integrais de diversos níveis de formação e disciplinas na área do design da informação⁷. Porém, as referências sobre o tema ainda são escassas, se forem consideradas as bases convergentes sobre sua epistemologia, o que gera um escopo pouco robusto de assuntos tratados pelo design da informação.

Por fim, entende-se que o esclarecimento de teorias fundamentais e a proposição de métodos relacionados ao design da informação podem favorecer a atuação consciente de projetista quando inserido no processo de design, e com isso maximizar qualitativamente o desenvolvimento de artefatos interativos que se utilizem de interfaces naturais. Por conseguinte, tal esclarecimento pode contribuir para a o avanço teórico e tecnológico, ampliando o uso das potencialidades dos artefatos digitais de interação natural.

1.4 Limites da investigação

Esta investigação tem um escopo amplo, ainda assim, seria possível a inclusão de inúmeros assuntos com abordagens diversas. Entretanto, visando um melhor direcionamento, é importante fazer algumas considerações sobre os limites deste trabalho.

Inicialmente, é importante destacar que o levantamento teórico efetuado neste estudo, direciona para uma fundamentação pragmática do design, que se relaciona a necessidades sociais contemporâneas, nomeadamente nas relações

⁷ Em uma simples busca na *Web*, encontram-se inúmeros exemplos, tais como o Mestrado em Design da Informação da Universidade de Reading, na Inglaterra, o Curso Livre de Design da Informação realizado no Departamento de Ciências da Comunicação da Universidade de Lisboa, em Portugal, ou ainda a disciplina chamada 'Design da Informação' do Curso de Design Gráfico da Universidade Federal de Goiás, no Brasil.

com o sujeito. Deste modo, não se faz adequado proceder demarcações e discussões sobre as relações entre arte pura e arte aplicada – como proposto por Munari (1982), tampouco abordar debates relacionadas ao artesanato, e suas discussões afins, pois não seria contributivo ao enfoque deste estudo.

Segundo uma definição terminológica, como apresentado a seguir, o design também pode ser compreendido como um processo ou característica para além da ação humana, conformando uma relação ontológica. É possível ainda, compreender que existem atividades ligadas ao design que são limítrofes, ou ainda que antecedem a figura do designer (CARDOSO, 2008), como por exemplo no período pré-histórico, onde já havia a configuração de objetos de acordo com uma intenção determinada.

Entretanto, não fazem parte do escopo deste trabalho considerações abrangentes que induzam a indeterminação ou discussões discrepantes aos objetivos pré-definidos e sim, uma visão direcionada aos propósitos essenciais, de modo aplicado ao que se compreende contemporaneamente como design, tanto em sua relação teórica quanto prática.

Este direcionamento também impõe menor subjetividade à discussão e, consecutivamente, às relações teóricas associadas ao design da informação, como subárea disciplinar do design, quando do estabelecimento de critérios de demarcação para entendimento do que é informação, questão presente na proposta deste trabalho.

Nas discussões específicas sobre o design da informação são possíveis abordagens aprofundadas sobre representação e visualização da informação, inclusive sobre assuntos mais específicos como cognição, semiótica, fundamentos de linguagem visual, tipografia, etc. Entretanto, a presente investigação direciona-se às questões de definições conceituais e metodológicas e, apesar de considerar-se pertinentes, não são aprofundados os temas, que podem ser largamente encontrados em publicações como Katz (2012), Sternberg e Sternberg (2012), Lupton e Phillips (2008), Bringhurst (2005), Iida (2005), Eco (2003), Gomes Filho (2003), Pettersson (2002), Frutiger (2001), Zwaga (1999), Dondis (1997), Farina

(1990), entre muitas outras referências possíveis.

Sobre a pesquisa referencial de artefatos e de padrões de interação, utilizada na seção sobre o objeto, interfaces naturais do tipo multitoques, é importante mencionar que se trata de uma levantamento por amostragem, não tendo a pretensão de servir como sistematização integral sobre o tema. Cabe ainda dizer que, em se tratando de uma pesquisa sobre tecnologia, uma série de atualizações foi efetuada em vista de se ter seu nível de desenvolvimento. Porém, considerando-se suficiente o escopo construído, dentro do tempo regulamentar, destinado à elaboração desta tese, encerrou-se a atividade.

1.5 Sobre os métodos de investigação utilizados

O presente trabalho trata de uma pesquisa teórica e sua demonstração prática, dedicada a delimitar conceitos específicos e suas ideias correlacionadas, tendo como foco os fundamentos sobre 'informação', 'design' e 'design da informação', em busca de um modelo teórico com uma abordagem metodológica específica para seu contexto, a interface natural.

1.5.1 Classificação da investigação

Para classificar a presente investigação, utilizou-se como fundamento a "ontologia de investigação científica", que permite enquadrá-la em relação ao método, à abordagem, aos procedimentos técnicos e às finalidades (MELO, 2010, p. 156-162) da seguinte maneira:

- **Quanto ao método:** é uma investigação Fenomenológica, pois busca evidenciar os aspectos da ação do sujeito (designer) sob um objeto (informação/interface) no contexto do design da informação, objetivando a apreensão e interpretação das características dos fenômenos relativos à configuração de informações em interfaces naturais do tipo multitoques. Se utiliza ainda do método Indutivo para Ciências Sociais Aplicadas, em busca de conclusões baseadas em premissas pré-existentes, uma vez que utilizam

todo um respaldo teórico existente para determinar conceitos gerais sobre temas desta pesquisa.

- **Quanto à abordagem:** é uma investigação Exploratória, pois tem como objetivo o aprimoramento de ideias sobre o tema proposto, com certa flexibilidade, por considerar variados aspectos relativos ao objeto de estudo e utilizar pesquisa bibliográfica, entrevistas e análises de exemplos que colaborem na compreensão almejada (GIL, 2002). É também uma investigação Explicativa, pois visa tornar explícitos os fatores determinantes ou contribuintes na ocorrência dos fenômenos, em específico aqueles relativos à configuração de informações em interfaces naturais do tipo multitoques, por meio do design da informação.
- **Quanto aos procedimentos técnicos:** esta investigação tem caráter Bibliográfico, devido à utilização de bases diversas de publicações empregadas para construir a fundamentação teórica e metodológica. Com menor abrangência, também se utiliza de entrevistas semiestruturadas para validações e coletas de informações inerentes às construções propostas para este trabalho.
- **Quanto às finalidades:** é uma investigação Aplicada, pois “é realizada com o objetivo de examinar questões relativas a problemas práticos e suas potenciais soluções” (COZBY, 2003, p. 24). Sendo assim, visa uma aplicação prática voltada à resolução do problema específico referente à construção de um modelo para o design da informação, com ênfase em sua prática.

1.5.2 Abordagem metodológica da investigação

Tomando como pressuposto que o elemento ‘informação’ é detentor de atributos inerentes a sua existência, utiliza-se a identificação de determinadas propriedades como critério para distinção de referencial teórico em busca de conceitos (de informação) congruentes ao contexto deste trabalho. Para isso, são levantados fundamentos sobre design e sobre design da informação em vista de

convergências. Após essa delimitação, são levantados referenciais bibliográficos⁸ sobre a informação que estejam em afinidade com tais propriedades, agregando-se bases teóricas necessárias à delimitação de um conceito que seja fundamento para o design da informação (Figura 1).

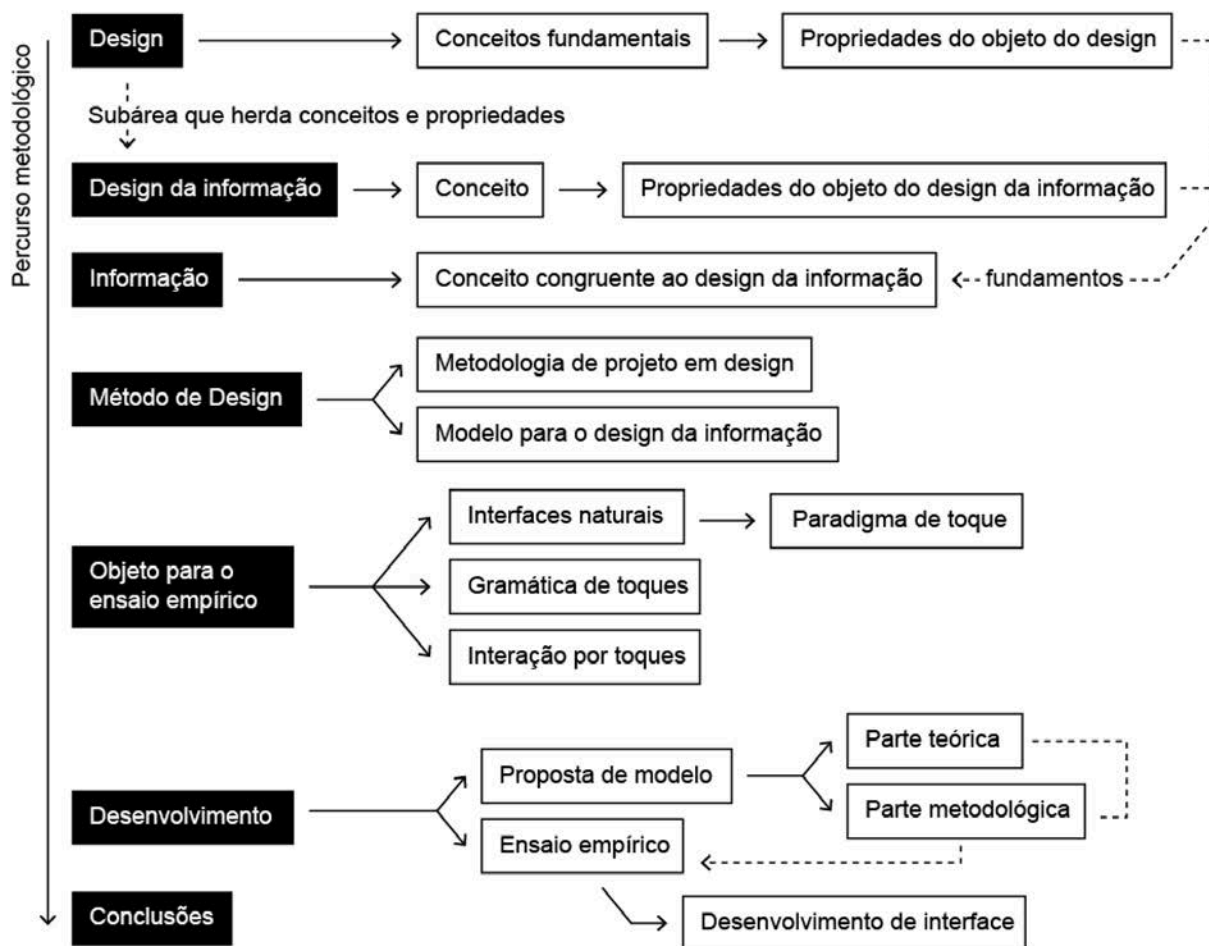


Figura 1 – Percurso metodológico da investigação.

É importante salientar que não se pretende definir um conceito generalista e universal, tampouco rejeitar outras possibilidades de conceituação, pois, como se sabe, a relação de desenvolvimento de conceitos acontece de modo gradual e

⁸ O levantamento bibliográfico utilizado, apesar de não estar sistematizado por uma bibliometria, se fundamentou em publicações de maior recorrência encontradas em buscas na *Web*, em bases diversas, em entrevista com teóricos especialistas, em publicações que trazem referências bibliográficas e em indicações efetuadas por instituições e associações internacionalmente reconhecidas na área do design e de temas correlatos à esta investigação, como apresentado a seguir.

evolutiva.

Sendo assim, para alcançar os objetivos deste trabalho, coloca-se o seguinte percurso metodológico:

- a) Delimitar um conceito de informação apropriado ao contexto deste estudo;
- b) Identificar os conceitos fundamentais do design;
- c) Delimitar um conceito para o design da informação;
- d) Apresentar o objeto sobre o qual o design e o design da informação atuam;
- e) Verificar a relação teórica existente entre design da informação e arquitetura da informação;
- f) Delimitar abordagens metodológicas aplicáveis ao design e ao design da informação;
- g) Caracterizar uma abordagem metodológica de projeto com ênfase no design da informação;
- h) Levantar informações fundamentais sobre interfaces naturais do tipo multitoques (conceitos, interações utilizadas, interfaces e *hardwares*);
- i) Propor uma abordagem metodológica aplicável no contexto de configuração da informação em interfaces naturais do tipo multitoques;
- j) Apresentar ensaio empírico de conceitos, teorias e proposições por meio de um ‘*mockup*’ de interface natural.

1.6 Estrutura da tese

Esta tese apresenta em sua estrutura a introdução que fundamenta a investigação, discorrendo-se sobre seu tema, o contexto em que se enquadra, sua problematização, a questão de investigação que orienta os trabalhos, as justificativas para a investigação e seus limites. Cabe ainda à introdução o enquadramento de limites da investigação, assim como a elucidação sobre os métodos de utilizados empregues, além deste detalhamento sobre a estrutura da tese.

Em seguida, na chamada ‘Parte I – Enquadramento teórico’, encontra-se o

levantamento teórico que fundamenta toda a investigação. Utilizando-se de uma retórica em forma de ensaio, são levantadas teorias determinantes que sofrem análise crítica, já produzindo reflexos nos levantamentos subsequentes por meio de proposições que constituem contributos ou proposições deste trabalho. Esta abordagem foi utilizada devido à amplitude dos temas, e afim de se racionalizar e direcionar as discussões ao foco específico, proporcionando assim, a melhoria em relação ao desempenho da pesquisa.

Encontra-se no capítulo inicial da Parte I, o ‘Capítulo 2 – Delimitação do objeto do design’, onde encontram-se teorias e conceitos fundamentais sobre design e design da informação em vista de se compreender qual o objeto, e suas propriedades, a que trata o design.

No ‘Capítulo 3 – Sobre a informação’, acontece um levantamento sobre o conceito de informação orientado pela delimitação do objeto do design, apresentada no capítulo anterior. Faz parte deste capítulo um levantamento sobre a anatomia da informação, assim como as relações com os processos mentais do homem e a configuração de interfaces.

A metodologia de projeto em design é o tema do ‘Capítulo 4 – Metodologia para o design e para o design da informação’, que procura fazer um levantamento direcionado ao entendimento sobre a relação entre projeto, método e objeto, e buscando sistematizações possíveis aplicadas ao design e, em um nível de detalhamento maior, ao design da informação.

Como último capítulo da Parte I, encontra-se o ‘Capítulo 5 – Sobre interfaces naturais’, que contém em seu escopo um levantamento sobre definições e contextualizações direcionados ao objeto a ser utilizado na parte empírica desta investigação, nomeadamente interfaces naturais do tipo multitoques. Neste capítulo ocorrem levantamentos e análises de artefatos que utilizam o paradigma de interação por toques e gestos, buscando-se com isso a compreensão sobre a composição deste tipo de interface, os *hardwares* utilizados por ela, assim como padrões e maneiras de se interagir a partir de multitoques.

Na ‘Parte II – Desenvolvimento de modelo e ensaio empírico’, encontra-se o

desenvolvimento da tese e a apresentação de seus resultados, tanto no que se refere ao desenvolvimento do modelo proposto, em suas partes teóricas e metodológicas, quanto da aplicação empírica do modelo proposto.

O ‘Capítulo 6 – Proposição do modelo de design da informação para configuração de interfaces naturais do tipo multitoques’ trata da apresentação integral do modelo proposto pela presente investigação, contemplando tanto o construto teórico quanto o metodológico. É nesta altura da tese que se apresenta um ensaio empírico referente ao modelo proposto.

Por fim, o ‘Capítulo 7 – Considerações finais e possíveis desdobramentos’ apresenta conclusões sobre a investigação, a partir de uma síntese dos resultados da tese em relação a seus objetivos propostos, e ainda demarcando possíveis desdobramentos complementares ao estudo, sugerindo ainda avanços ou novas investigações. Neste capítulo também encontram-se os apontamentos de contribuições para as áreas envolvidas na investigação.

Com relevância complementar à compreensão deste estudo, também faz parte desta tese uma seção com apêndices (de A a K), e um anexo (A) que podem favorecer e aprofundar a compreensão de determinados pontos da investigação, e que são sugeridos no decorrer do texto, de acordo com sua pertinência. Tanto os apêndices quanto os anexos seguem a normatização institucional da Universidade de Aveiro, portanto, encontram-se em separado, em mídia digital.

PARTE I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2 DELIMITAÇÃO DO OBJETO DO DESIGN

A demarcação de critérios é uma prática importante para a delimitação a qual este estudo pretende, pois orienta a uma análise bibliográfica qualitativa, direcionada aos objetivos pré-determinados. Nesse sentido, procede-se inicialmente neste referencial teórico, uma discussão crítica a respeito dos conceitos e definições sobre o design e o design da informação.

Esta discussão é o fundamento da construção teórica apresentada a seguir, pois sistematiza conceitos e definições que possibilitam esclarecimentos de princípios envolvidos na presente discussão. Com isso, torna-se possível, além das delimitações sobre o design e seu objeto de atuação, a identificação de critérios que explicitam propriedades da informação enquanto objeto do design⁹, usados posteriormente na delimitação do conceito de informação, segundo contexto do design.

É também pela demarcação de critérios que se orienta a delimitação de métodos e modelos relativos ao design utilizados para uma proposição teórica e metodológica para o design no contexto do tratamento da informação, como pretendido por este estudo.

Sendo assim, os conceitos e definições sobre design e design da informação aqui utilizados possuem como fundamentação os aspectos terminológicos, conceituais, históricos e processuais, visando a formação de um escopo teórico que explicita, tanto uma compreensão conceitual específica, como também suas relações disciplinares e práticas relativas ao método para o projeto de artefatos.

⁹ Toma-se como pressuposto que a “informação” é um dos objetos primeiros do design.

2.1 Sobre o design

Em se tratando de um estudo focado em fundamentos para a construção de um modelo para o design da informação, torna-se imprescindível uma discussão crítica embasada por um levantamento teórico que possibilite o reconhecimento de propriedades essenciais do design.

A busca de tais propriedades levam às discussões a respeito da natureza do design, que são recorrentes na literatura. Tais discussões explicitam bases epistemológicas, com ênfase nos aspectos terminológicos, conceituais e históricos (BÜRDEK, 2006; CARDOSO, 2008; HESKETT, 1997; LÖBACH, 2001; MUNARI, 1982; FLUSSER, 2007). Com esta abordagem, é possível formar um escopo que determine, tanto uma compreensão conceitual sobre o design, como também algumas de suas relações associativas, como reconhecimento do “objeto de design”, e delimitações sobre o processo de design, que será discutido com maior detalhamento no capítulo sobre metodologia.

Desta maneira, torna-se possível o apontamento de propriedades que detalham o design como disciplina¹⁰, na medida que se enquadra um *corpus* teórico composto por um arranjo de conhecimentos particularmente tratados por ele, além de apontamentos sobre o objeto a que o design trata, enquanto produto resultante de sua atividade, conforme apresentado a seguir.

2.1.1 Conceitos e definições sobre o design

O termo Inglês “*design*” é derivado do Francês “*dessins*” e do Italiano “*disegno*” – ambos com a acepção de desenho (TURNER, 1996). Em uma ascendência mais remota, encontra-se no Latim, o termo *designare* (*dêsígnãre*), que significa, em amplo sentido: 1. marcar, traçar, definir; 2. representar, desenhar; 3. indicar, designar, assinalar; 5. ordenar, arranjar, dispor, regular; 6. revelar,

¹⁰ Löbach (2001) assume o design como disciplina, que entende-se como sendo um ramo do conhecimento com um conjunto específico de fundamentos, teorias e métodos, e concordando com tal posicionamento, será assim que o design será tratado neste trabalho.

Inglesa e Portuguesa. Observa-se ainda, que o significado amplo do termo se mantém, apresentando a utilização mais recente, um detalhamento maior em relação a uma ideia de disciplina e atividade, devido ao desenvolvimento histórico e social.

Isso ocorre pois, a partir do século XX, o termo design ganhou um sentido mais amplo ao descrever as características estéticas e funcionais de um objeto, tornando-se cada vez mais identificado com o design de produtos para indústria e produção em massa, sendo visto como uma parte essencial do processo de fabricação, comercialização e venda de bens produzidos em massa. (TURNER, 1996)

Cardoso (2008, p. 20), ressalta a ambiguidade aferida na análise terminológica do termo design, destacando a existência de dois aspectos que se sobressaem em seu significado, sendo um aspecto 'abstrato' de conceber, projetar, atribuir, e outro 'concreto' de registrar, configurar, formar. Para o autor, "trata-se de uma atividade que gera projetos, no sentido objetivo de planos, esboços ou modelos". Em uma visão fenomenológica (HUSSERL, 1984.), o aspecto abstrato estaria para os objetos ideais enquanto o aspecto concreto estaria para os objetos reais¹².

Os aspectos apontados por Cardoso (2008), podem ser claramente usados na definição do IIID - *International Institute for Information Design* (2013, p. 10), na medida em que se pode delimitar a questão intelectual e sua manifestação concreta, conforme segue: "Design é a identificação de um problema e o esforço intelectual criativo de um autor, que se manifesta em desenhos ou planos, incluindo esquemas e especificações"¹³.

Em um discurso de cunho filosófico sobre o termo design, Flusser (2007, p.181) assume a ascendência na língua inglesa. Pontua ainda os significados

¹² No caso da informação, como objeto do design da informação, sua relação com o design estaria na relação concreta de seu objeto de atuação.

¹³ Tradução nossa.

enquanto substantivo “propósito, plano, intenção, meta, esquema maligno, conspiração, forma, estrutura básica”, relacionando-os aos termos “astúcia e fraude”. Enquanto verbo, destaca os significados de “tramar algo, simular, projetar, esquematizar, configurar, proceder de modo estratégico”. Na sequência, ressalta a origem latina do termo, associando-o ao termo *signum*, e equiparando-o por ascendência, à palavra alemã *Zeichen* (“signo”, “desenho”), retomando em seguida, o termo *design* como *de-signar*, e levantando por fim, certa ‘desatualização’ em relação ao seu uso contemporâneo.

Diante destas colocações, Flusser (2007) faz uma contextualização e associa termos em vista de se compreender o design, grosso modo, como agente da artificialização da matéria (natural) por meio da técnica (ou arte) em vista de uma forma (ideia), com um propósito (mecanismo/máquina), para um sujeito (homem).

Partindo de definições formais, Löbach (2001, p. 16) associa o design com: projeto e plano; esboço e desenho, croqui; construção, configuração e modelo. Fundamentado em sua análise terminológica, e aliado a um processo dedutivo, o teórico compreende o design como a concretização de uma ideia em forma de projetos e modelos, mediante a construção e configuração (de objetos), para a solução de algum problema¹⁴. Nesta linha argumentativa, “o design estaria então realizando o processo configurativo”.

Tal acepção está em pleno acordo com uma definição inicialmente discutida por Löbach (2001, p. 14), sob a ótica do designer, em que o design remete ao “processo de adaptação do ambiente artificial às necessidades físicas e psíquicas dos homens na sociedade”. De maneira conclusiva, o autor coloca seu ponto de vista traduzindo o conceito de design como configuração.

Em uma análise histórica, Heskett (1997, p. 8) discorre sobre o processo evolutivo do design, destacando seu desenvolvimento orientado pelo

¹⁴ Esta colocação remete à duplicidade nos aspectos abstrato e concreto mencionados por Cardoso (2008).

estabelecimento de uma dissociação entre a concepção e o ato de fabricação de objetos (artefatos), mantendo uma ênfase utilitária e formal (forma e função). Destaca ainda a relação do design com a capacidade do homem de controlar e dar forma ao ambiente, embasada pelo “processo criativo e catalítico em que fatores externos interagem com crenças, talentos e habilidades do designer”. Para ele, um artefato, quando fabricado, torna-se tangível para uma realidade física, ganhando aplicação específica em uma sociedade, que condiciona a maneira como sua forma é percebida e avaliada.

Essa afirmação se conjuga com o discurso de Flusser (2007), quando conceitua a informação como ato de dar forma à matéria (*in + formar*). Por dedução, em uma linha humanista, tem-se o designer como agente da informação, ou o sujeito que dá forma à matéria¹⁵, e o design como o processo de configuração, ou ato da transformação entre os estados das coisas.

As afirmações de Flusser (2007) podem ser corroboradas a partir de Capuro e Hjørland (2007, p. 155) que citam a explicação trazida pelo dicionário *Oxford English Dictionary* de 1989 sobre o termo informação, como “*ato de moldar a mente e ato de comunicar conhecimento*”. Em seguida, partem para uma pesquisa histórica do termo informação, indicando sua origem do latim e do grego. Embasados por levantamentos bibliográficos, os autores identificam dois contextos básicos para utilização do termo no latim, um *tangível* outro *intangível*.

Retomando a análise histórica, pode-se demarcar o início da atividade de design, como já mencionado, devido a separação entre o processo de criação, invenção e definição, e os meios de produção, o que em tese, o distinguiu do artesanato. Este fato se vincula ao desenvolvimento da industrialização e mecanização, iniciado com a Revolução Industrial, na Inglaterra, por volta de 1770. Os primeiros designs se deram a partir de livros de padrões ornamentais para indústria têxtil, em grandes tiragens e impressos de forma mecânica, e seu

¹⁵ Nesse contexto, material pode ser entendido como “o material bruto, amorfo, passivo e receptivo, do qual as coisas naturais são compostas” (ABBAGNANO, 2007, p. 646). Não se faz aqui distinção entre objetos físicos e virtuais (relativo ao digital).

significado histórico é que um designer que produzia este tipo de catálogo, ficava afastado de sua aplicação na indústria. (HESKETT, 1997)

No final do século XX, o design assumiu o papel integrador de uma nova forma de cultura, relacionando arte e técnica, ou ainda, atuando como uma ponte entre as ciências “duras” (científico, quantificável) e as “brandas” (estético, qualificador), dualidade oriunda de uma brusca separação imposta pela sociedade burguesa. (FLUSSER, 2007, p. 183).

Também encontra-se em Licker (2002, p. 580) uma relação explícita do design relacionando arte e técnica, mesmo seguindo uma linha técnico-científica, em que consideram o termo ‘design’ como sendo relativo ao “ato de conceber e planejar a estrutura e os valores dos parâmetros de um sistema, dispositivo, processo ou obra de arte”.

Por meio de levantamento teórico, Bürdek (2006) apresenta alguns conceitos sobre o design. Neste sentido, considera alguns marcos em sua explanação, como Leonardo da Vinci, uma primeira versão do termo design descrito pelo dicionário Oxford de 1588, além de sucessivos acontecimentos importantes, incluindo a separação entre o projeto do objeto e sua produção, até chegar à pluralidade contemporânea do conceito de design. Em suas várias colocações teóricas, o autor evidencia a relação do design com a configuração de objetos, além dos aspectos funcionais e formais, relacionadas ao projeto. Apresenta-se ainda a relação entre o design e as necessidades geradas pela vida social ou individual.

Em uma vertente histórica, Bürdek (2006) aponta que houve uma apropriação por parte do design das teorias elaboradas por Polião Vitruvius, autor de uma série dos mais antigos escritos sobre a arquitetura, que foram fundamento para a arquitetura clássica. Esses textos (VITRUVIUS, 2007) versavam, entre outros assuntos, sobre projeto e configuração, determinando que toda construção deveria obedecer a três categorias: *firmitas* (solidez), *utilitas* (utilidade), e *venusitas* (beleza). Estas categorias ficaram conhecidas como a tríade vitruviana, que, segundo Bürdek (2006), trouxeram as bases de um conceito do funcionalismo,

retomado no século XX, e que determinou o moderno no design. MIJKSENAAR (1997) também cita a tríade vitruviana em meio a discussão sobre fundamentos e teorias do design. Esta passagem merece destaque especial, pois evidencia claramente o ponto de sobreposição teórica entre arquitetura e design, e que permite identificar uma relação transdisciplinar entre ambas as áreas.

Cardoso (2008, p. 20), acerca da natureza do design, faz um discussão detalhada, abrangendo desde questões terminológicas, até suas relações históricas. O autor coloca o design como atividade limítrofe entre engenharia e arquitetura. Em uma visão geral sobre os acontecimentos históricos entre os séculos XIX e XX, aponta três grandes processos históricos interligados e concomitantes, em escala mundial, que deram origem ao design contemporâneo como responsável por suprir “lacunas com projeto e interstícios com interfaces”. São eles:

- a) a industrialização: reorganização e distribuição de maior variedade de bens para um número maior de consumidores;
- b) a urbanização moderna: ampliação e adequação das concentrações populacionais e metrópoles;
- c) a globalização: integração de redes de comunicação, comércio, transportes, sistemas financeiros e jurídicos de auto-regulação.

De modo complementar aos conceitos de design, que tratam de definições sobre a atividade e o resultado produzido por ela, é importante mencionar a relação específica tratada por Löbach (2001), que discute o objeto de design¹⁶ como produto, caracterizando-o a partir de suas funções, sob a justificativa de que o conceito de função colabora na compreensão do mundo para o homem, em relação aos objetos.

Portanto, nesta linha de discurso, os aspectos essenciais na relação entre sujeito e objeto são determinados por funções destes segundos, às quais os

¹⁶ O objeto de design seria um objeto de uso, um produto, em contraposição ao objeto natural, como por exemplo, uma rocha. (LÖBACH, 2001)

tornam perceptíveis no processo de uso, possibilitando assim a satisfação de certas necessidades. Segundo o autor, as funções do objeto de design seriam três:

- Função prática: é referente a todas as relações entre objeto e usuário no que tange aspectos orgânicos-corporais (fisiológicos) do uso. É o objetivo principal do objeto de design em vista de se satisfazer necessidades físicas.
- Função estética: é relativa ao aspecto psicológico da percepção sensorial¹⁷ durante o uso. Acomodada na relação estética (visual) dos objetos de design, assim como na relação tátil e sonora, principalmente. Tem caráter multissensorial, por estar no âmbito global dos sentidos do homem, que raramente é unidimensional.
- Função simbólica¹⁸: é determinada por todos os aspectos espirituais¹⁹, psíquicos e sociais de uso dos objetos de design, sendo derivada da função estética, e se manifestando por meio de elementos estéticos como forma, cor, textura, etc. Dependente da percepção sensorial e da capacidade de associações mentais de ideias, que estão, por conseguinte relacionadas com experiências anteriores.

Estas funções são determinadas pelo designer de maneira consciente em um processo configurativo, e atuam de maneira conjunta nos objetos. Porém, há prevalência de uma delas em relação às demais, e que caracteriza a relação entre o sujeito e o artefato.

Então, verifica-se que todo artefato, ou objeto de design – no caso deste estudo,

tem uma aparência sensorialmente perceptível, determinada por elementos de configuração, forma, cor, superfície, etc. Possui também uma função estética que definimos como aspecto psicológico da percepção sensorial durante o uso. A esta função estética pode-se juntar a

¹⁷ O uso sensorial de objetos de design depende das experiências anteriores com as características estéticas, tais como forma, cor, superfície, som, etc. e, por isso, também depende da percepção consciente dessas características. (LÖBACH, 2001)

¹⁸ “um símbolo é um sinal, um signo que existe para algo” (LÖBACH, 2001, p. 64)

¹⁹ “Alma racional ou intelecto (v.) em geral; esse é o significado predominante na filosofia moderna e contemporânea, bem como na linguagem comum” (ABBAGNANO, 2007, p. 354).

função prática, a função simbólica, ou ambas. (LÖBACH, 2001, p. 67)

Argan (2000) também trata da natureza dos objetos, dando ênfase à relação de finalidade ou função, e para isso utiliza a contraposição de características entre dois objetos, um busto e um elmo. O autor afirma que a noção de função serve como unidade de medida da qualidade estética da forma do elmo, enquanto a noção de observação ou contemplação atua como unidade de medida da qualidade estética do busto, fazendo a ressalva de que a noção de função implica a de ação, enquanto a noção de contemplação implica a de imobilidade. Assim, ele caracteriza o objeto em sua relação de função, e na pretensão de cada um dos 'materializadores' destes objetos.

Em uma construção de pensamento familiar, Oliveira (2005) explica um objeto determinado, a imagem, de acordo com sua função e, assim, caracteriza-a como objeto de áreas distintas, no caso, como objeto de arte ou de design. A autora discute também que esta função pode ser alterada de acordo com o contexto, que infere-se ser dado pela relação tempo-espço. Deste modo, o objeto pode estabelecer outras funções de uso para o sujeito, o que o reenquadra na relação com o sujeito.

2.1.2 Considerações a respeito das definições sobre design

Diante da discussão teórica apresentada, é possível observar intensas recorrências nas discussões que têm como objetivo delimitar o conceito ou a natureza do design. Deste modo, ficam claros os aspectos relativos aos atos de definir, representar, orientar, arranjar, criar, conceber, configurar, planejar e projetar artefatos. Correlata às definições apresentadas, observa-se uma relação biarticulada do design atuando em dois níveis: um 'concreto', relativo à materialidade, e um 'abstrato', relativo à idealização. É destacável ainda o entendimento do design como indissociável da relação entre sujeito e objeto, e da relação de uso deste objeto, que é determinada por funções.

Sendo assim, e fundamentado no levantamento apresentado, entende-se que o 'design' é uma disciplina que atua na idealização de configuração de

artefatos, por meio de ações intencionais, orientadas por propósitos estabelecidos e empregando métodos que geram modelos, potencialmente replicáveis, para uso do sujeito em contexto determinado (Figura 2).

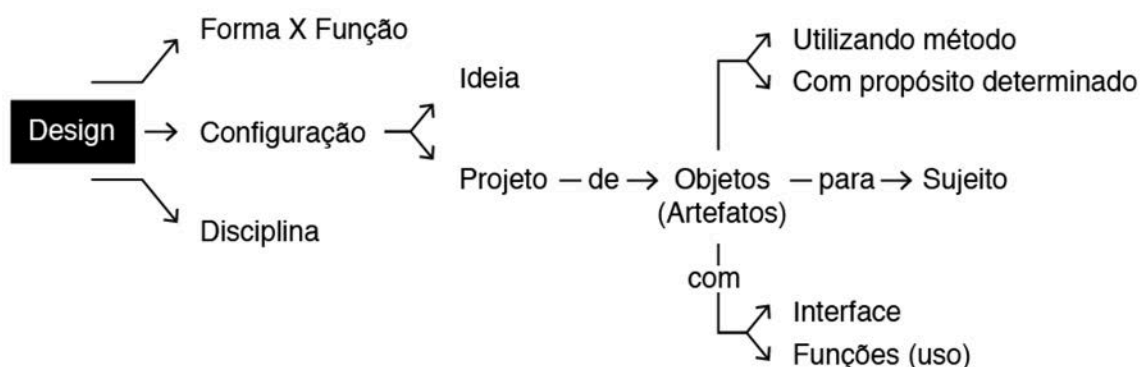


Figura 2 – O conceito de design.

Considerando-se o presente contexto, confere-se ao objeto do design dois níveis de compreensão. Um primeiro ‘nível intrínseco’, relacionado à ‘materialidade’ ou ‘tangibilidade’, uma vez que o mesmo necessita ser passível de configuração, em vista do artefato. E estimando a dualidade existente nos objetos, referentes às suas realidades materiais, e imateriais (BÜRDEK, 2006), delimita-se um segundo ‘nível extrínseco’, que considera a intangibilidade relativa ao contexto dos processos mentais envolvidos na significação dos objetos para os sujeitos, e também na idealização que antecede a formalização de um projeto para consecução do objeto enquanto artefato.

Por fim, como discutido por Löbach (2001), pode-se identificar que o objeto do design tem sua relação determinante com o sujeito a partir de funções: prática, estética e simbólica. Tais funções definem as relações com os sujeitos tanto na interação biofísica, quando nos aspectos estético-funcionais e socioculturais. É importante mencionar que a dualidade do objeto do design (intrínseco e extrínseco) é permeada por suas funções.

2.2 Sobre o design da informação

Após as discussões sobre os conceitos que tangem o design enquanto área disciplinar e seu objeto de atuação, e em vista da sequência do percurso metodológico proposto para o estudo, é possível avançar para as considerações sobre sua subárea, o design da informação, tema central deste estudo.

Os conceitos sobre design da informação trazidos à discussão, têm suas referências em Bonsiepe (1997), Jacobson (1999), Carliner (2000), Pettersson (2002), Katz (2012), que são referenciais para a área, na Sociedade Brasileira de Design da Informação - SBDI, uma das sociedades organizadas sobre o tema com o devido reconhecimento no cenário internacional (SPINILLO, 2010), além da *Information Design Association – IDA* [19--?] e do *International Institute for Information Design – IIID* (2013), ambas entidades pioneiras no estudo do tema.

Antecedendo a discussão conceitual, vale uma ressalva sobre o uso do termo que tem origem da tradução ‘*information design*’ para o português. Encontram-se nas traduções para o português tanto ao uso do termo ‘design da informação’ quanto ‘design de informação’. Na língua portuguesa, utiliza-se o artigo²⁰ definido ‘a’ antes de um substantivo²¹ para conferir a este, sentido particular, determinado por um discurso ou circunstância. No caso de existir uma preposição²² antecedendo o artigo, este forma uma contração: de + a = da. (FARACO; MOURA, 2003; PROENÇA FILHO, 2003)

Sendo assim, entende-se que o uso do termo ‘design da informação’ é mais apropriado pois implica no uso de artigo definido ‘a’ antes da preposição ‘de’ em vista da demarcação de que o substantivo ‘informação’ remete a um significado individual e determinado.

²⁰ Artigos são palavras que se antepõem aos substantivos para indicar se esses têm um sentido individual, determinado. (FARACO; MOURA, 2003; PROENÇA FILHO, 2003)

²¹ Substantivo é toda a palavra que serve para nomear seres, coisas, atributos, processos ou estados. (FARACO; MOURA, 2003; PROENÇA FILHO, 2003)

²² Preposição é uma palavra invariável que liga dois elementos da oração, subordinando o segundo ao primeiro (FARACO; MOURA, 2003; PROENÇA FILHO, 2003). No caso em questão tem-se a preposição “de” ligando os substantivos design e informação.

O uso do termo ‘design de informação’, por usar apenas a preposição ‘de’, leva à generalização do termo informação, implicando em todo e qualquer tipo de informação, o que no contexto deste estudo, incorreria em equívoco, uma vez que pretende-se delimitar a informação que é objeto do design, e detentora de propriedades particulares, conforme proposto na presente discussão.

Por fim, vale mencionar que também encontra-se na literatura, com pouca ocorrência, o uso da nomenclatura ‘infodesign’ referindo-se ao design da informação, como em Bonsiepe (1997). Esta proposição não parece ter sido assimilada pela área, e mesmo o autor, em textos posteriores retoma o uso da nomenclatura design da informação, e por este motivo, será omitido o termo em desuso.

2.2.1 Conceitos e definições sobre o design da informação

De acordo com Carliner (2000), o surgimento do designer da informação ocorreu devido a uma demanda do mercado por um profissional multifacetado, capaz de produzir, editar e configurar informações dos mais variados tipos e para as mais variadas finalidades. Suas atividades deveriam considerar o suporte, fosse uma interface impressa ou digital, e o público-alvo que, em determinado momento, começava a ficar mais exigente devido a uma maior proximidade com as novas tecnologias.

Diante deste cenário, e em busca de uma unicidade em relação a estas questões fragmentadas, surgiram profissionais que se auto denominavam ‘designers da informação’ ou ‘arquitetos da informação’²³. Este profissional caracterizava-se por uma relação global e abrangente com projeto, de maneira similar à arquitetura. Sua relação com o projeto passaria a ser interdisciplinar, com ênfase na capacidade de tornar informações complexas mais fáceis de serem entendidas.

²³ Carliner (2000) não faz distinção terminológica entre tais nomenclaturas, entretanto adota o designer da informação como terminologia no decorrer do texto.

Hollis (2005, p. 4) também discorre sobre o design da informação no momento em que faz um relato histórico com delimitações conceituais sobre os fundamentos do design gráfico²⁴. Nesta linha argumentativa, ele discorre sobre funções básicas que podem ser usadas no design, e relaciona o profissional chamado ‘designer da informação’ à função de “informar e instruir, indicando a relação de uma coisa com a outra quanto à direção, posição e escala (mapas, diagramas, sinais de direção)”.

Pettersson (2002) discute o início do design da informação em relação às áreas de uso da informação, e pelo viés da comunicação de mensagens. O autor diz que em 1979 surgiu o *Information Design Journal* (IDJ) visando a discussão sobre o tema em contexto específico e distinto, contrapondo o uso do design gráfico naquele momento. Pettersson (2002) observa, nas décadas seguintes, um crescente uso do termo design da informação e um foco mais funcional que estético, em contrapartida ao design gráfico, e relaciona este uso com maior credibilidade do uso da informação.

Já a IDA – *Information Design Association*, de origem britânica, afirma não ser claro quando o termo design da informação surgiu, mas sugere que houve uma publicação cujo o título foi '*Information design*', no ano de 1979, que teria sido um marco da utilização do termo. Porém, infere-se que a associação britânica direciona seu entendimento sobre o termo de uma maneira diferente, quando argumenta que

Certamente tivemos um significado distinto para [Design da Informação] - aplicar processos de design (isto é, planejamento) para a comunicação de informações (seu conteúdo e sua linguagem, assim como à sua forma). Pretendeu-se ser um contraponto à identidade corporativa e gráficos chamativos que pareciam assumir o design gráfico na década de 80. (IDA, [19--?]²⁵)

Em vista da identificação de um conceito preciso para o design da

²⁴ Segundo Hollis (2005, p. 1), “o design gráfico é a arte de criar ou escolher” marcas gráficas, “combinando-as em uma superfície qualquer para transmissão de uma ideia”.

²⁵ Citações retiradas do website da Information Design Association – IAD, disponível em: <<http://www.informationdesignassociation.org.uk/>>. Acesso em: 27/05/2013.

informação, Carliner (2000) realiza um apanhado com algumas das principais definições existentes sobre o design da informação à época de sua publicação, conforme transcreve-se a seguir²⁶:

- O design da informação está focado em fazer a informação acessível e utilizável para as pessoas. (DAVID SLESS, 1990, *apud* CARLINER, 2000)
- O design da informação é o processo intencional em que a informação relacionada a um domínio é transformada a fim de obter uma representação compreensível desse domínio. (PETER J. BOGAARDS, 1994, *apud* CARLINER, 2000)
- O design da informação é a definição, planejamento e formatação (*shaping*) do conteúdo de uma mensagem e os meios que são apresentadas com a intenção de atingir objetivos específicos em relação às necessidades dos usuários. (ID NEWS, 1999, *apud* CARLINER, 2000)
- O design da informação ajuda a explicar as coisas usando linguagem, tipografia, design gráfico, sistemas e processos de melhoria de negócios como suas principais ferramentas. Design de informação está focado no usuários e está empenhado em utilizar a usabilidade e outras pesquisas e testes para descobrir se seus produtos realmente alcançam seus objetivos. (*Text matters*, 1996, *apud* CARLINER, 2000)
- O design da informação é a arte e a ciência de preparar informações para que ela possa ser usada por seres humanos, com eficiência e eficácia.²⁷

Após este levantamento, Carliner (2000) propõe uma definição em que o design da informação trata da preparação de produtos de comunicação visando que cumpram os objetivos estabelecidos para si, envolvendo:

- análise das questões de comunicação;
- estabelecimento de objetivos específicos que, quando alcançados, se refiram a aqueles problemas;

²⁶ Tradução nossa.

²⁷ Fonte não indicada no texto original, porém, assemelha-se com a definição de Horn (JACOBSON, 1999) apresentada na íntegra a seguir.

- desenvolvimento de uma matriz visual (*blueprint*) para comunicação em vista de atingir os objetivos propostos;
- desenvolvimento dos componentes de solução para o plano de comunicação;
- avaliação da eficácia efetiva do empenho.

Esta explanação não se encerra na definição de um conceito, mas auxilia na compreensão das atividades envolvidas no processo, provenientes de necessidades relativas à preparação de produtos. Infere-se ainda, devido à similaridade, que esta acepção incorpora uma definição recorrente em publicações sobre o tema, inclusive citada parcialmente por Carliner (2000), que é a definição de Horn (JACOBSON, 1999, p.15)²⁸, que afirma que o design da informação é a arte e a ciência de preparação da informação, possibilitando seu uso pelo homem de maneira eficiente e efetiva, sendo seus principais objetivos:

- desenvolver documentos compreensíveis, de recuperação fácil e ágil, e capazes de serem traduzidos em ações efetivas;
- projetar interações com equipamentos de forma fácil, natural e o mais agradável possível. Isso implica na resolução de problemas no design de interface humano-computador, e
- possibilitar que as pessoas encontrem seus caminhos em espaços tridimensionais com facilidade e conforto, seja no plano material ou virtual.

Uma linha teórica bastante rica em relação aos conceitos inerentes, e principalmente em relação ao contexto deste estudo, é a definição utilizada pela Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI, que diz:

Design da informação é uma área do design gráfico que objetiva equacionar os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos que envolvem os sistemas de informação através da contextualização, planejamento, produção e interface gráfica da informação junto ao seu público alvo. Seu princípio básico é o de otimizar o processo de aquisição da informação efetivado nos sistemas de comunicação analógicos e digitais. (SBDI, [200-], [S.l.]

²⁸ Tradução nossa.

Nota-se nesta definição, rigor e coerência, abordando a relação indireta com a informação, na medida em que relaciona o conceito aos sistemas de informação, não à informação diretamente. Também verifica-se, de acordo com os levantamentos apresentados, a relação teórica com a linha histórica para o entendimento do design da informação, que subordina o conceito à subárea do design gráfico, como apontado por Hollis (2005).

Uma das idealizadoras da SBDI, Spinillo (2010), confirma que o conceito apresentado de fato associa-se hierarquicamente ao design gráfico. Ainda diz que os aspectos ‘sintático’, ‘semântico’ e ‘pragmático’ estão relacionados com a comunicação da informação em vista da estrutura gráfica e comunicativa da informação. Nesta construção conceitual a sintaxe remete à representação e está relacionada com os elementos e suas relações gráficas, a semântica está relacionada com o entendimento da representação, ou nos significados desses elementos, e a pragmática está relacionada ao uso da representação, ou o uso desses elementos. Em suma, os aspectos sintático, semântico e pragmático do conceito apresentado pela SBDI seriam relativos, respectivamente à ‘estrutura’, ao ‘significado’ e ao ‘uso’ de sistemas de informação.

Ainda sobre a construção conceitual, Spinillo (2010) diz que o uso da palavra ‘sistemas’ indica a relação sistêmica em relação à forma de organização da informação, tendo neste contexto uma estrutura, e suas relações. Por fim, o uso das palavras ‘analógico’ e ‘digital’ faz menção ao suporte, em vista de ampliar a noção de uso indicando materialidade física e também digital.

É interessante observar que a definição da SBDI considera muitos conceitos mencionados em outras definições já apresentadas. A definição do IIID (2013, p. 10)²⁹, também tem afinidade com esta linha argumentativa quando afirma que o

Design da Informação é a definição dos requisitos que regem a seleção, processamento e transmissão de informações com o objetivo de transferência de conhecimento, bem como a otimização das informações em relação a esses requisitos.

²⁹ Tradução nossa.

Ainda em IIID (2013)³⁰ aponta-se a existência de qualidades necessárias ao designer da informação no âmbito do projeto, tais como:

- a) ser capaz de pensar de maneira inovadora e sistemática;
- b) ser bem informado o quanto for necessário sobre a área de conhecimento em que ele está trabalhando;
- c) ter conhecimento tanto sobre as características comunicativas dos componentes das mensagens visuais quanto de suas inter-relações;
- d) conhecer os costumes relevantes, convenções, normas, regulamentos e suas teorias subjacentes;
- e) estar familiarizado com os requisitos técnicos de meios de comunicação, especialmente os visuais;
- f) estar familiarizado com as capacidades de comunicação humana no que diz respeito à percepção, processamento cognitivo e resposta às informações usando todos os sentidos;
- g) ser capaz de considerar os possíveis benefícios das informações comunicadas aos usuários;
- h) entender sobre a criação de imagens e texto, estáticos e animados, e também de informações não visuais, em vista de simplificar atividades relacionadas com a tarefas, e ainda, do equilíbrio para se conseguir resultados otimizados;
- i) ser capaz de projetar informações de maneira formalmente interessante e atraente para invocar a atenção da maneira mais adequada possível ao propósito comunicativo da mensagem;
- j) ter conhecimento sobre informação e sistemas de informação interativa no sentido de que ajustes regidos por novas exigências possam ser feitos, caso seja desejável, para assim garantir o uso contínuo da informação;
- k) ser capaz de comunicar eficientemente tanto em sua língua materna quanto em Inglês;
- l) compreender as competências das ciências de auxílio – como a psicologia cognitiva, linguística, ciências sociais e políticas, ciências da computação,

³⁰ Tradução nossa.

- estatística – e ser capaz de cooperar com especialistas para avaliar e melhorar o design de mensagens com a devida consideração às diferentes sensibilidades culturais do usuário;
- m) ter um conhecimento detalhado dos fatores de custos relacionados com as várias fases de projeto e sua execução;
 - n) prestar seus serviços de forma a corresponder tanto com o valor que eles representam para os clientes quanto às suas demandas;
 - o) comportar-se de uma maneira responsável em relação às necessidades do público-alvo e da sociedade como um todo.

Também no intuito da caracterização conceitual, Katz (2012, p. 17) diz que “o propósito do design da informação é transmitir informações para o usuário”³¹. Ele afirma que

a tarefa de designers da informação no passado – particularmente cartógrafos – era criar a “informação” onde não existiam dados, e que a tarefa de designers de informação hoje é refinar e reduzir uma superabundância de dados em informações significativas e utilizáveis. Design da informação, quando bem sucedido - seja na mídia impressa, na internet, ou no ambiente – representa o equilíbrio funcional do significado da informação, as habilidades e inclinações do designer, e as percepções, educação, experiência e necessidades da público. (KATZ, 2012, p. 18)

Pettersson (2002, p. 19) levanta a dificuldade de definição sobre o design da informação, mas baseado em sua compreensão ligada à comunicação de mensagens, o descreve da seguinte maneira:

Em vista de satisfazer as necessidades do destinatário pretendido, o design da informação engloba análise, planejamento, apresentação e entendimento da mensagem, seu conteúdo, linguagem e forma. Independentemente do meio escolhido, um conjunto de informações bem projetado irá satisfazer estética, econômica, ergonômica, bem como os requisitos sobre o assunto.

Além de colocar sua definição, o autor ainda afirma haver relações multidisciplinares que fundamentam a área, tais como linguagem, arte e estética, informação, cognição e comunicação (Figura 3).

³¹ Tradução nossa.

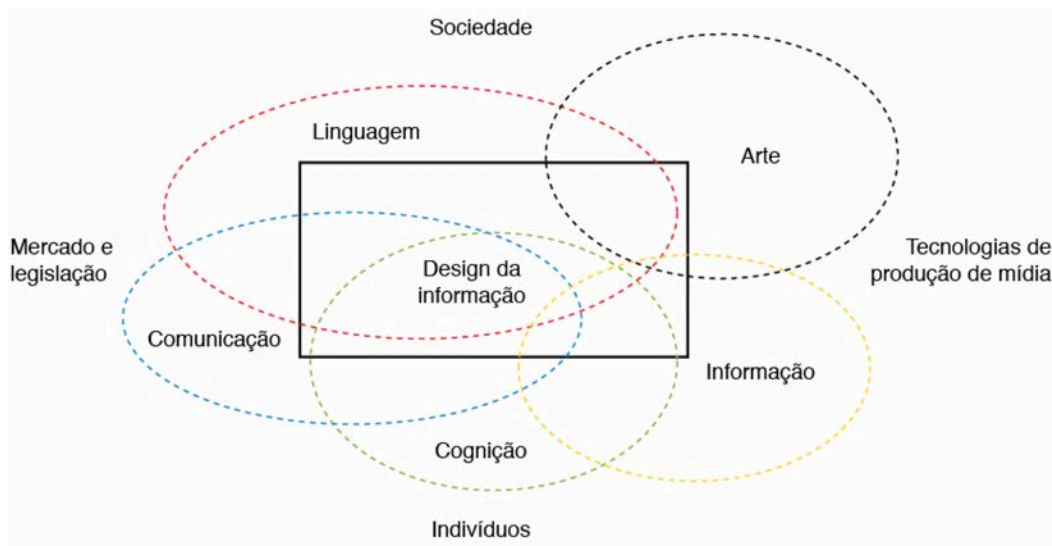


Figura 3 – Relação multidisciplinar do design da informação segundo Pettersson (2002, p. 19)

A partir de sua definição, o autor aponta alguns princípios de design da informação, tais como: i) facilidade de interpretação e aprendizagem, ii) estrutura de informação, iii) clareza, iv) simplicidade, v) unidade e vi) garantia de qualidade, além de outros dois relacionados à produção, vii) limite dos custos totais e viii) direitos autorais.

Além da conceituação sobre o design da informação, é interessante trazer à discussão um modelo para o design da informação proposto por Carliner (2000) que tem afinidade com os objetivos deste estudo, podendo colaborar tanto no entendimento sobre o conceito, quanto do construto metodológico pretendido. O trabalho do autor é fundamentado na educação e no design instrucional, e propõe uma abordagem para o design da informação estruturada em um modelo de três níveis (Figura 4).

A discussão trazida pelo autor merece alguma atualização, devido à sua época de publicação, mas tem fundamentos que podem colaborar significativamente com o objetivo deste estudo. Os níveis do modelo proposto nesta proposição são:

- *Físico*: relativo à capacidade de encontrar informações e, também, à aparência geral da informação. Preece *et al* (2005) trazem um conceito

bastante familiar a esta relação de aparência, chamando-o de ‘design físico’)

- *Cognitivo (intelectual)*: relativo à capacidade de compreender a informação.
- *Afetivo (emocional)*: relativo à capacidade de se sentir confortável com a apresentação das informações (o autor alerta que conforto, com a informação em si, pode não ser possível, dependendo da mensagem)

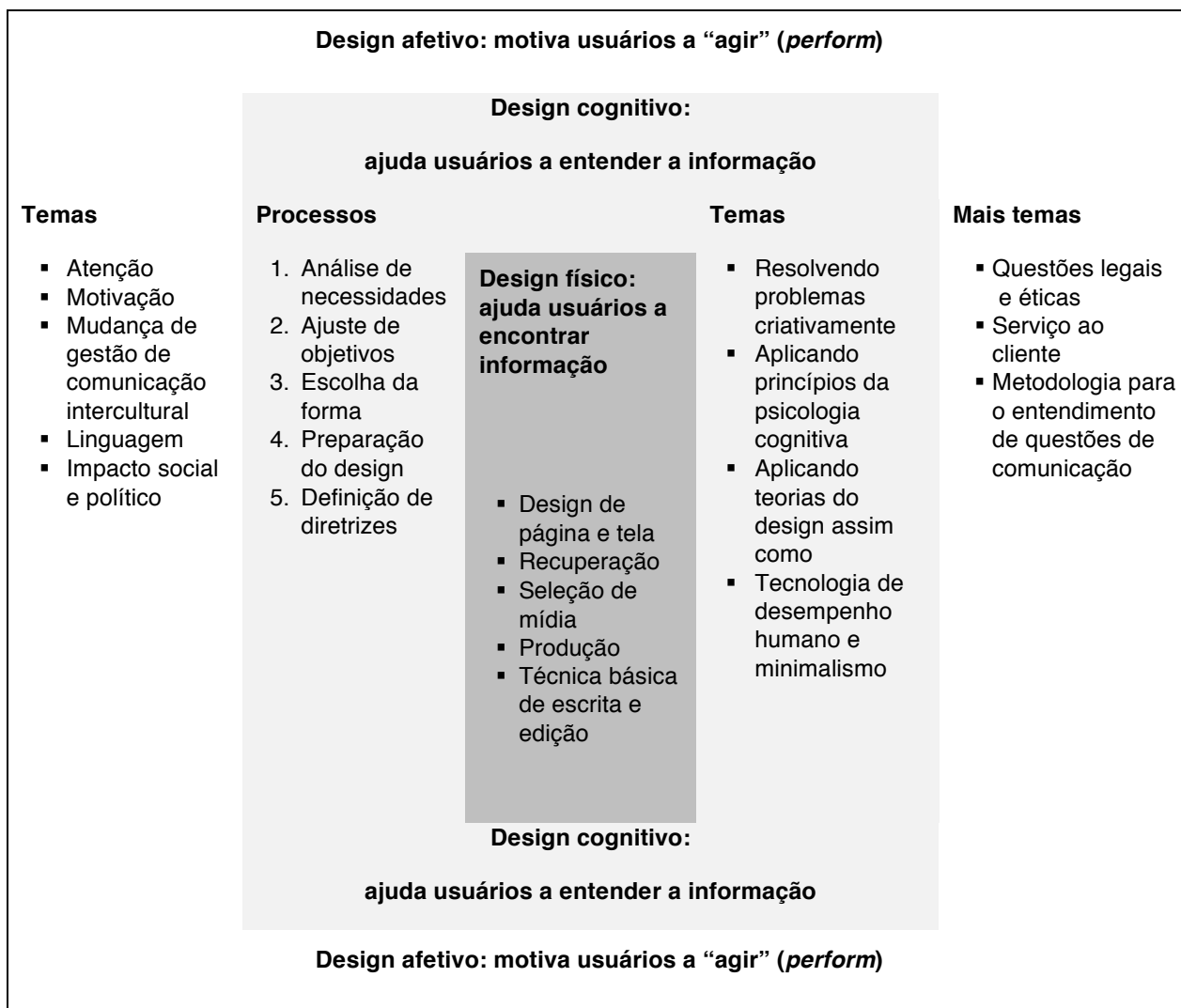


Figura 4 – Modelo de Carliner (2000, p. 565) para o design da informação.

Entende-se que estes três níveis são indissociáveis, sendo que os níveis cognitivo e afetivo são relacionados especificamente aos processos mentais do homem. Desse modo, e para que haja uma melhor adequação teórica em relação aos objetivos deste estudo, torna-se pertinente uma conformação terminológica da

nomenclatura ‘nível cognitivo’ para ‘nível de uso’ – enfatizando as questões de utilização pertinentes a este nível, tornando tanto o nível afetivo (emocional) quanto o nível de uso como integrantes de um único nível, o cognitivo.

Ainda visando conformidade e adequação ao contexto deste estudo, entende-se que o uso da nomenclatura ‘material’ em detrimento de ‘físico’ é mais adequado ao presente contexto, na medida em que compreende tanto o conceito de materialidade tangível de objetos físicos como também dos digitais. Em resumo, adapta-se terminologicamente o modelo de Carliner (2000) para ‘nível cognitivo’, referente aos aspectos de uso e afetivos, e o ‘nível material’, referente ao aspecto físico.

2.2.2 A relação entre arquitetura da informação e design da informação

Conforme mencionado, Bürdek (2006) aponta uma sobreposição teórica entre a arquitetura e o design na medida em que o design se acomoda nas teorias elaboradas por Vitruvius, nomeadamente no que se refere aos fundamentos a todo projeto, que deve obedecer às categorias: *firmitas* (solidez), *utilitas* (utilidade), e *venustas* (beleza).

Em inúmeras passagens teóricas, encontram-se conflitos e sinonímias em relação aos termos arquitetura da informação e design da informação, inclusive nas já citadas exposições de Carliner (2000), que de certo modo podem ser explicados por esta sobreposição teórica.

Os conceitos e relações históricas sobre o design da informação já foram colocados em vista de se estabelecer um entendimento referencial. Pela estreita relação encontrada no levantamento teórico, o termo arquitetura da informação também merece destaque em vista de se elucidarem possíveis conflitos teóricos, e em vista do desenvolvimento do conhecimento relativo ao que se entende como uma sobreposição teórica colaborativa entre a arquitetura da informação e o design da informação (Figura 5).

compreensão pretendida por ele. Na própria abertura desta entrevista é colocado termo arquitetura da informação como sinônimo de design da informação.

Morville e Rosenfeld (2006) discutem uma noção de arquitetura da informação que atua de maneira interdisciplinar com o design da informação, sendo esta uma disciplina de fundamento à arquitetura da informação. Segundo os autores, a relação se dá devido ao fato de o design da informação estar relacionado com aspectos que vão além da elaboração de imagens bonitas, e sim, a partir da noção da integração de elementos visuais de modo a tornar a comunicação mais eficaz, o que orienta, restritamente, o entendimento do design da informação às questões visuais.

Em uma publicação reeditada, Resmini e Rosati (2012) fazem uma importante abordagem sobre a arquitetura da informação que elucida consistentemente sua relação com o design da informação. Assim como próprio Wurman (2004) aponta em relação inicial para o uso do termo arquitetura da informação, vinculado ao design da informação, Resmini e Rosati (2012) identificam três ênfases conceituais relativas à arquitetura da informação durante o tempo.

Segundo os autores a primeira vertente do termo abarcava conceitos do design da informação e que, embasado nos levantamentos teóricos até o momento, entende-se ter um relação de consecução do artefatos em vista de suas interfaces. Na sequência, houve uma apropriação do termo fazendo referência a aspectos estruturais dos sistemas de informação relacionados principalmente à web, mas também relacionado às organizações e à gestão da informação. Há atualmente uma visão integradora entre tais vertentes.

Vê-se então um acomodamento em relação ao uso do termo com maior ênfase tanto nas atividades de estrutura e gestão da informação quanto em sua configuração em vista do artefato. Exemplo desta acomodação é a recente publicação de Katz (2012), intitulada *Designing Information: Human factors and common sense in information design*, indicando uma aceitação à ideia inicial de uso terminológico.

Bonsiepe (1997) assinala que o design poderia ser facilmente alocado como subcategoria da arquitetura, entretanto, no contexto do design da informação, ele argumenta que a arquitetura tem sua relação significativa com a articulação do espaço, enquanto o design, no âmbito visual, tem sua relação principal com a estruturação de informações e interpretação de mensagens.

Morville e Rosenfeld (2006) utilizam o termo arquitetura da informação com o foco em projetos para web, num sentido posterior ao proposto por Wurman e Katz (1975), sendo ela responsável pela estruturação organizacional da informação, em vista de se obter melhor qualidade na categorização e na navegação do usuário. Entretanto, vê-se que o sentido aplicado por eles abrange mais do que a articulação de espaço, como aponta Bonsiepe (1997), pois emprega conceitos relacionados ao design, da seguinte maneira³³:

- O projeto estrutural de ambientes de informação compartilhados.
- A combinação entre organização, rotulação, pesquisa e sistemas de navegação em sites da web e intranets.
- A arte e a ciência de dar forma a produtos de informação e experiências para apoiar usabilidade e encontrabilidade (*findability*).
- Uma disciplina e uma comunidade emergentes da prática focada em trazer princípios de design e arquitetura para o cenário digital.

Consolidando as definições sobre o termo arquitetura da informação, existem ainda noções importantes a serem consideradas. Em uma acepção filosófica, com ênfase ontológica, Lima-Marques (COSTA, 2009, p. 92) diz que a arquitetura da informação “é o escutar, o construir, o habitar e o pensar a informação como atividade de fundamento e de ligação hermenêutica de espaços, desenhados ontologicamente para desenhar”.

Para Lima-Marques (2012) a arquitetura da informação é um sistema

³³ Tradução nossa.

arquitetura da informação, ocorre uma dificuldade de definição vinculada tanto por um problema de definição conceitual – ou ainda por existir pluralidade de conceitos sobre cada uma das disciplinas individualmente, quanto pela grande afinidade e compartilhamento de arcabouços teóricos existentes entre elas, além de atuações conexas e que, em determinados aspectos, são transdisciplinares.

2.2.3 Considerações a respeito do design da informação

Considerando o levantamento apresentado é possível verificar, entre outras particularidades, que o design da informação herda conceitos fundamentais apresentados sobre o design, principalmente vinculados à ação de configuração conferida ao objeto, em vista de um sujeito, e tendo esse objeto uma relação de materialidade. Entende-se assim, haver confirmação da existência da afinidade hierárquica do design da informação enquanto subárea do design.

Ainda é possível entender como objeto principal do design da informação, a informação a ser mediada por interfaces. Como objetivo, verifica-se o ato de tornar a informação acessível, compreensível, utilizável e simples, favorecendo assim a compreensão da informação por um sujeito, e em vista de uma finalidade, assim como do processo de interação e/ou comunicação entre sujeitos e/ou entre sujeitos e artefatos (Figura 7).

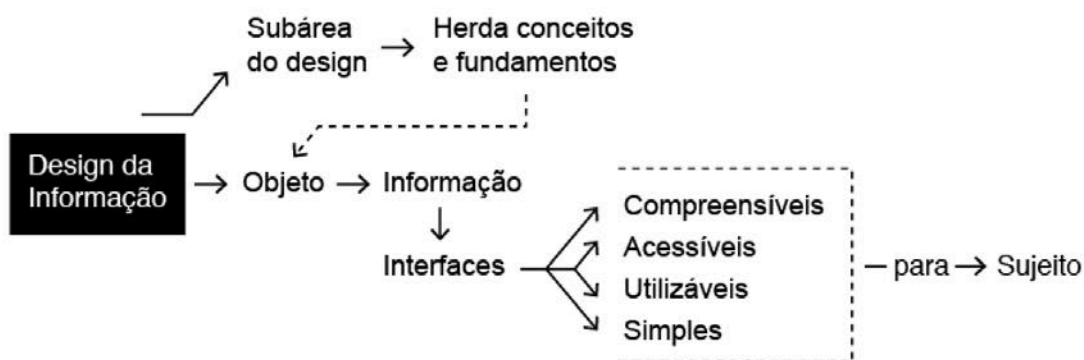


Figura 7 – O conceito de design da informação.

Uma importante questão a ser observada é a existência do conflito entre

definições que ora coloca o design da informação como subárea do design gráfico, ora coloca o design gráfico como elemento compositivo do design da informação. Essa discordância existe devido à linha contextual que fundamenta cada uma das linhas argumentativas.

Pelo viés histórico, observa-se que o designer da informação surgiu vinculado às atividades do design gráfico, como uma especialidade ou função, sendo responsável por informar e instruir, de maneira indicativa e relacionada à direção, posição e escala. Já a linha que não utiliza esta hierarquia, está apoiada nas questões conceituais e terminológicas relativas ao design e à informação, incluído as relações práticas, e retomando também as questões referentes à estrutura da informação, não restrita à sua apresentação visual.

Conclusivamente, entende-se que o design da informação é uma subárea do design que atua na configuração da informação em vista da interface, por meio de métodos, a fim de se otimizar questões de estrutura, significado e uso pelo sujeito em contexto determinado, visando a interação com a informação de modo acessível, compreensível, utilizável e simples.

2.3 Uma delimitação do objeto do design e suas de propriedades

Diante das discussões expostas, e visando um entendimento a respeito dos conceitos relacionados ao design, ao design da informação e seus objetos de ação, direcionados a uma delimitação de um conceito de informação que seja congruente com o contexto deste estudo, é possível fazer algumas observações a respeito do objeto do design, e de modo inerente, do objeto do design da informação.

Entende-se que o objeto do design tem uma primeira qualidade suscetível a uma ação material de configuração. Tem ainda um segundo atributo referente às questões mentais do sujeito em relação ao artefato, de cunho imaterial, não sendo passível de configuração. Este segundo atributo também é indissociável da ação referente à configuração de artefatos, pois normatiza e orienta os parâmetros relativos à intencionalidade da configuração, que é diretamente vinculada às

necessidades e aos objetivos do projeto.

Sendo assim, é possível caracterizar o objeto do design a partir de duas dimensões ou níveis de compreensão:

- **Nível intrínseco**, relativo à materialidade do artefato, que é produto tangível do design, seja no âmbito da corporificação de um projeto (planos e modelos) ou na produção do próprio objeto.
- **Nível extrínseco**, relativo às questões mentais do sujeito, como por exemplo o significado que o artefato assume para o sujeito. Relaciona-se ainda à idealização intencional do artefato, no que tange sua configuração orientada por necessidades, o que é materialmente intangível.

Considera-se que o nível extrínseco atua nos processos de design, ou no uso posterior do artefato, após sua produção, e é de extrema importância enquanto parte da estrutura conceitual para a delimitação de parâmetros para o objeto do design, porém é intangível como matéria a ser configurada e deve ser considerado de maneira instrumental como meio e, não como finalidade a ser tratada pelo design. De acordo com este argumento, coloca-se o nível intrínseco como principal direção para delimitações de propriedades do objeto do design, afim de delimitar um conceito de informação para o design da informação.

De acordo com esta análise, é possível destacar duas propriedades do objeto do design. A primeira propriedade é a *configurabilidade*, ou seja, o objeto do design tem como característica elementar ser passível de configuração. Considerando-se a necessidade de ser passível de configuração, em vista de artefatos, e ainda sua relação de materialidade, atribui-se ao objeto do design uma segunda propriedade, a *tangibilidade*, pois na ação do design, a articulação da configuração só pode ocorrer por meio deste acesso direto.

Em apoio a essa explanação, recorre-se, como marco teórico, à Teoria do Conhecimento com base na Fenomenologia de Husserl (1984). Nesta direção, classificam-se objetos em reais e ideais, onde reais são dados pela experiência

externa ou interna, ou dela se infere, e ideais são ‘irreais’³⁶, como pensamentos, tais como objetos da matemática, números e figuras geométricas. Sendo assim, visando o acesso à informação (objeto do design da informação) pelo designer, no que se refere aos métodos e processos relativos à configuração de objetos, o design estaria relacionado em primeira instância com a existência de objetos reais, e portanto, reforça-se assim questão de utilização do nível intrínseco para a delimitação dos critérios que definam a informação como objeto do design, e também reforça a segunda propriedade necessária à configuração: a *tangibilidade*.

É importante pontuar que não se descarta com isso a relação do design com o objeto ideal que, como dito, estaria inerente tanto ao objeto real, como parte integral de sua essência, assim como no processo de corporificação dos objetos reais do design, no âmbito da idealização do projeto, conforme afirma o nível extrínseco.

Ainda sobre os objetos ideais, vale esclarecer que busca-se uma relação de finalidade do design para a definição de critérios. Assim como as várias áreas de atuação do design (design gráfico, design de produto, design de interfaces, etc.), o design da informação tende a uma finalidade. Portanto, não seria correto descartar as possibilidades mais amplas de relação do design em configurações possíveis, porém, que transcende a atividade do designer para além das conceituações aqui utilizadas, fugindo do escopo deste estudo.

Ainda com o foco nas referências teóricas sobre design e design da informação, compreende-se haver a existência de uma intencionalidade na ação do design, que está intrínseco a um processo. Estando então o objeto do design existencialmente relativo a uma ação e um processo, implica-se a necessária existência de um determinado *tempo* e um determinado *espaço* como propriedades do objeto do design.

Conclui-se então que são propriedades do objeto do design e do design da

³⁶ A palavra “irreais” utilizada por Husserl (1984), no contexto deste trabalho, remete ao sentido de imaterialidade física.

informação, a *configurabilidade*, a *tangibilidade*, a *temporalidade* e a *espacialidade*. Considerando-se a *temporalidade* e a *espacialidade* propriedades universais e atribuíveis a qualquer objeto, distinguem-se como propriedades preponderantes a *configurabilidade* e *tangibilidade*, e serão esses os critérios que farão, a seguir, a distinção do conceito de informação almejado para o presente construto teórico, considerando assim a informação como objeto do design e do design da informação.

3 SOBRE A INFORMAÇÃO

“No discurso científico, conceitos teóricos não são elementos verdadeiros ou falsos, ou reflexos de algum outro elemento da realidade; em vez disso, são construções planejadas para desempenhar um papel, da melhor maneira possível” (CAPURRO; HJØRLAND, 2007, p. 149). Entende-se ainda que um termo só tem um significado relevante se atrelado a um contexto.

Neste sentido, o conceito de informação só pode estar de fato em afinidade com outro conceito se houver uma definição de relações. Então, no caso deste estudo, são necessários dois apontamentos: i) reconhece-se a polissemia do termo informação em diversos contextos; entretanto, ii) no presente estudo, só são significativos os casos associáveis ao contexto específico do design da informação.

Assim sendo, faz-se necessária, do mesmo modo, uma construção, embasada por teorias fundamentais, que esclareça o conceito de ‘informação’ para o contexto específico do ‘design da informação’. Esta construção se faz necessária, inclusive, para favorecer seu uso, que acontece de maneira massiva em publicações sobre o design da informação.

A célebre publicação de 1999, sobre o design da informação organizada por Robert Jacobson traz diversos debates, levantamentos e demonstrações, e também explora questões sobre a informação, em vista da construção de conceitos relativos ao design da informação. Entretanto, como acontece com recorrência nas discussões sobre o tema, não fica claro o rigor de fundamentos amparando as definições conceituais construídas.

Como exemplo, pode-se citar o texto de Shedroff (JACOBSON, 1999), que traz noções sobre ‘dado’, relacionando-o com a ‘informação’, e sucedendo de forma abrupta para a discussão sobre a organização da informação segundo

critérios de Richard Saul Wurman (1991). Tal abordagem, não aprofundada, muito comum nas discussões que circundam o design da informação, apresenta apenas uma noção sobre a informação, sem traçar uma ligação entre o termo e a discussão em questão. Contudo, deixa-se em aberto a possibilidade de convergência sobre um conceito relevante para a área do design.

Já Holtzman (JACOBSON, 1999), trata do conceito de Informação de maneira mais embasada, explicando a 'informação' segundo a Teoria da Informação de Shannon e Weaver (1949), onde essa caracteriza-se por meio de *bits*. Em seguida, entretanto, o autor aponta para uma relação com a cultura digital, e novamente incorre-se na situação de relação pouco coesa entre conceito abordado e uso do termo informação.

Também na publicação supracitada e, mais tarde, em publicação independente e homônima do ano de 2003, encontra-se um robusto discurso de Jef Raskin afirmando que para aprimorar o conhecimento, é necessário cuidado e apuro na utilização do vocabulário empregado. O autor diz que alguns termos são utilizados indiscriminadamente, sendo esses deslocados de seus significados e implicações. Assim, ele diz que o termo 'design da informação' é inapropriado, argumentando que a informação não é passível de design, e sim, os modos de transferência e representação da informação.

Raskin (2003) diz que a Informação é uma abstração de todo o significado que uma mensagem pode ter e de qualquer forma particular que uma mensagem pode tomar. Ele se apoia na Teoria da Informação de Shannon, que transpôs o conceito de informação da Filosofia para a Física, dando uma clara definição a ela, além de demonstrar que a informação é quantificável.

Nessa abordagem, a informação poderia ser concebida como *bits*, uma sequência de estados, que pode ser representada por números. Entretanto, a informação seria a mesma, independente de seus rearranjos, ou de suas representações. Portanto, para o autor, o termo correto deveria ser 'design da representação da informação', pois se trata de uma ação única da representação.

O argumento de Raskin (2003) apresenta-se aprimorado, porém, está

relacionado, primordialmente, às questões técnicas relativas às engenharias, o que implica em uma teoria generalizada, com ênfase na transmissão de sinais, e não atrela-se ao significado ou à semântica relacionada à informação e seus contextos específicos (DEACON, 2010). Merece ainda ser pontuado que a relação direta com *bits* atua em uma relação de abstração³⁷ muito grande, que impede uma atuação direta do designer.

Sendo assim, pode-se estabelecer alguma incompletude na construção argumentativa de Raskin (2003), que faz uso de conceitos genéricos para uma área específica, incorrendo na própria questão criticada por ele, de uso de termos deslocados de suas implicações.

Nesse sentido, o conceito de informação, para a área do design, seria mais eficiente se estivesse em acordo com as relações particulares e inerente às atribuições requeridas pelo design da informação. Sendo algo genérico como apresentado por Raskin (2003), pode causar incertezas e sugerir questionamentos tais como:

- Qual seria o sentido de utilizar a definição de informação como *bits*, para o design da informação?
- A informação, no âmbito do design da informação, não seria indissociável de alguma representação para um sujeito?
- A apresentação da informação também não seria um de seus aspectos?
- A informação, necessariamente detentora de propriedades particulares, não poderia sofrer reconfiguração 'interna' e se tornar nova informação?

Schimid (2006) concorda que a argumentação de Raskin (2003) seja importante, entretanto, discute a informação em duas camadas, 'conteúdo' e 'apresentação', implicando a ação do design da informação na camada de apresentação, não na camada de conteúdo, o que parece coerente e centrado em

³⁷ Por abstração, compreende-se aquela representação que encontra-se na relação inversa da distância entre sujeito e objeto. Portanto, quanto maior a distância do objeto, maior o grau de abstração da representação e vice-versa. Na relação sujeito e objeto, uma representação será mais abstrata quanto mais próxima do sujeito e será mais concreta quanto mais próxima do objeto.

efetividades.

Acredita-se que a delimitação de um conceito deve considerar relações globais, no entanto, no caso proposto deste estudo deve estar em afinidade com uma relação específica para uma área específica. Como é sabido, existe divergência causada pela polissemia de conceitos sobre informação. Logo, dentro de um conjunto possibilidades, é necessária uma definição criteriosa para um entendimento específico e colaborativo, em vista de um objetivo específico.

3.1 A Informação no contexto do design

Com o texto intitulado “*Chaos, and Sense-Making: A Proposed Theory for Information Design*”, Dervin (JACOBSON, 1999) traz um dos poucos debates mais aprofundados sobre a informação relacionada ao design da informação encontrados neste levantamento. O debate intenciona um discurso, em que o design da informação é colocado como ‘uma nova ideia’, partindo para o estabelecimento de duas possibilidades sobre a informação.

A primeira possibilidade hipotética levantada pela autora seria de que a informação seria algo que descreve uma realidade ordenada e parcialmente conhecida, ou minimamente idealizada, tendo relação isomórfica com a realidade. Intrínseca a essa possibilidade de conceituar informação, segundo a autora, implica ‘algo’ rotulado informação, que pode ser prontamente distribuído como objeto concreto de lugar para lugar, de tempo em tempo, e de pessoa para pessoa, podendo ser visto como coisa natural.

Em uma segunda possibilidade, a informação não seria vista como algo natural mas sempre projetada (*designed*). Essa segunda possibilidade é o ponto de defesa da autora, que mostra uma série de propriedades resultantes dessa segunda hipótese e justifica seu discurso aplicando-o ao design da informação.

Apresenta-se assim certa ambiguidade na definição do conceito de informação, e novamente a utilização do termo como tema não trivial de estudo, conforme acontece em praticamente todas as áreas do saber. Novamente, não há

uma estrutura conceitual geral que englobe todas as suas facetas, pois tal conceito estaria relacionado com seu contexto de uso.

Pettersson (2002, p. 1) também discute de maneira abrangente o conceito de informação, e segue para a relação do termo com alguma disciplinas, e em contextos diversos de uso. No que tange o design da informação o autor relaciona a informação aos “princípios para análise, planejamento, apresentação e compreensão de mensagens - o seu conteúdo, linguagem e forma”³⁸, mas não deixa claro um conceito aplicado.

Em sua obra de 2012, Katz enfatiza os fatores humanos e relações de senso comum sobre o design da informação. Assim como Pettersson (2002), inicia sua publicação a partir de delimitações sobre a informação. De maneira breve, o autor orienta uma compreensão segmentada do conceito, em vista de se entender sua natureza. Apreende-se de suas colocações uma relação com a comunicação, entretanto, Katz (2012) traz nomenclaturas associadas a determinadas características, ficando em aberto uma compreensão clara do que é de fato informação.

O IID (2013, p. 10), lança mão de um conceito instrumental de ‘informação’ em vista de apresentar consecutivamente os conceitos de ‘design’ e de ‘design da informação’. Porém, tal conceito se torna vago, na medida em que utilizar conceitos adjacentes relativamente subjetivos para construir seu conceito: “A informação é o resultado do processamento, da manipulação e da organização de dados no sentido de contribuir para o conhecimento da pessoa que a recebe”³⁹. Se não há uma definição dos conceitos de ‘dado’ e de ‘conhecimento’, fica comprometido o entendimento desta definição.

3.1.1 O conceito de informação segundo critérios demarcados

Geralmente, as discussões teóricas a respeito do conceito de informação

³⁸ Tradução nossa.

³⁹ Tradução nossa.

trazem diversas maneiras de classificações e relações disciplinares, em busca de uma explicação sobre sua natureza (LIMA-MARQUES, 2011, 2012; FLUSSER, 2007; CAPURRO; HJØRLAND, 2007; SILVA, 2006a, 2006b; LIMA-MARQUES; MACEDO, 2005; BATES, 1999, 2005; FLORIDI, 2004; STONIER, 1997; BUCKLAND, 1991, BORKO, 1969; SHANNON; WEAVER, 1949). Observa-se com maior recorrência, nos diversos discursos teóricos, que ora se coloca a informação indissociável do ser humano e de seus processos comunicativos, ora se propõe a informação como algo que existe independente do ser humano.

Considerado o design como indissociável das relações do sujeito com seu ambiente, no âmbito do objeto, mais especificamente no que se refere à configuração de interfaces, como já discutido, tornam-se primordialmente importantes a este estudo as discussões sobre informação que a relacionam com o ser humano, o que potencializa sua utilização como matéria-prima para a configuração de artefatos. Nesta direção, e como já apresentado, utiliza-se como critérios de distinção, as propriedades desejáveis ao conceito de informação: a *tangibilidade e configurabilidade*.

A *tangibilidade* da informação é almejada por várias áreas do conhecimento, pois possibilita uma relação de acesso direto entre sujeito e objeto, o que no caso deste estudo, é existencial para a noção de design, que visa uma ação de transformação intencional da informação em vista do artefato.

Em conformidade com esta linha de pensamento, tem-se o conceito de matéria (FLUSSER, 2007) em afinidade com a relação de *tangibilidade*, e que de modo mais abrangente, poderia ser utilizado o conceito de 'substância' (ABBAGNANO, 2007). Já a propriedade de *configurabilidade* se faz pertinente pois trata da possibilidade de modificação de uma existência em relação à sua forma.

Considerando o levantamento destes critérios específicos, que são fundamentados no levantamento bibliográfico e na análise crítica, e em vista da delimitação proposta, toma-se como referencial as proposições trazidas por Buckland (1991), que trata a informação, entre outras maneiras, como 'coisa'. Este conceito favorece o entendimento do termo em adesão com a área do design da

informação, pelo fato de torná-la elemento sensível a seus métodos e processos, logo, tangível e configurável.

Lima-Marques (2011), posteriormente a uma minuciosa discussão sobre o tema, e levantando fundamentos multidisciplinares, versa sobre a forte relação entre os conceitos de forma e de informação, concluindo que informação é coisa, no âmbito ontológico, o que reforça a compreensão conceitual trazida por Buckland (1991).

O entendimento do conceito de informação como coisa, permite uma associação com o discurso de Flusser (2007), que trata a informação na condição de artefato produzido pela ação de dar forma à matéria, de acordo com uma intenção, relação muito próxima à atividade do design. Tal conceito também é mencionado em Capurro e Hjørland (2007), conforme mencionado anteriormente. Segundo Flusser (2007), a informação seria oriunda do ato de dar forma a algo (*in* + formação). Nessa acepção filosófica, o autor contrapõe a matéria, com sentido amplo (que pode ser relacionado ao ente), à forma, sendo a matéria algo amorfo e percebida pelo homem apenas quando recebe uma forma, tornando-se informação.

O discurso de Flusser (2007) está em afinidade com os critérios levantados para o conceito de informação pretendido, em vista de ser entendido como objeto do design. Então, relaciona-se o critério de *tangibilidade* à *matéria*, e o critério de *configurabilidade* relaciona-se à *forma*.

Retomando Buckland (1991), tem-se uma proposição de classificação relativa a sua utilização, que visa contornar a dificuldade de definição do termo informação devida a ambiguidade e variação em seu uso, da seguinte maneira:

- *Informação-como-processo (processo intangível)*: é o ato de informar, é quando alguém é informado, aquilo que sabe é modificado;
- *Informação-como-conhecimento*: é usada para denotar aquilo que é percebido na “informação-como-processo”. Essa percepção tem relação direta com a assimilação e compreensão da informação. A noção da informação como aquela que reduz a incerteza poderia ser vista como um caso especial de “informação-como-conhecimento”; e

- *Informação-como-coisa*: O termo “informação” também é usado atributivamente para objetos, tais como dados e documentos, que são referidos como “informação”, porque eles são considerados sendo informativos, tendo a qualidade de transmissão de conhecimento ou comunicação de informações.

A presente classificação permite o entendimento da informação em três níveis: i) relativo ao ato de informar, que é um ‘processo intangível’; ii) relativa ao próprio conhecimento, e que aproxima as relações entre a informação e o conhecimento, e que é uma ‘entidade intangível’⁴⁰, e iii) relativa a informação como registro, e por tanto, entidade tangível, devida à necessidade de representação e/ou forma física⁴¹.

Avançando em seu discurso, o autor expõe algumas consequências deste entendimento sobre a informação. A primeira é a relação de linguagem inapropriada, onde alguns teóricos refutam sua teoria. Buckland (1991) alega que existe um problema de linguagem que implica na necessidade de utilização do termo informação-como-coisa, mas que o sentido principal seria o entendimento do conceito para utilização do termo apenas por informação.

Outra questão importante é a relação de contexto, onde uma coisa é informação de acordo com uma circunstância determinada. Nesse ponto, confrontam-se as referências utilizadas neste estudo em vista de indicar paralelos entre os termos “coisa” e termo “matéria”, e na relação de afinidade entre o “contexto” e a “intencionalidade”, que leva consecutivamente à questão da “forma”, conforme Flusser (2007). Logo, uma “coisa” só é informação quando recebe ou assume uma “forma”, de maneira “intencional”, para um sujeito determinado.

⁴⁰ Esta referência remete especificamente ao objeto extrínseco do design, sendo importante, porém, fugindo do escopo definido para a delimitação do conceito de informação para o design da informação, pois trata do meio para consecução do objeto do design, não sendo tangível ou configurável neste contexto.

⁴¹ A palavra “física”, como apresentado no texto, tem relação com o conceito de “objeto real”, da Teoria do Conhecimento, podendo tanto ser um livro, em papel, quanto um *e-book*, com uma interface digital.

O conceito de informação-como-coisa compreende subcategorias ou tipos de informação-como-coisa, entre elas, destaca-se o “documento” (BUCKLAND, 1991). Considerando tal tipologia, entende-se também suas potenciais relações com as tecnologias referentes aos meios digitais. Isto significa que o documento está tanto no âmbito material quanto virtual, quando referindo-se aos meios digitais.

Silva (2006a, p. 24) afirma a informação como *“um fenômeno humano e social, que deriva de um sujeito que conhece, pensa, se emociona e interage com o mundo sensível à sua volta e a comunidade de sujeitos que comunicam-se entre si”*. Situa-se, por sua vez, entre o conhecimento (no sentido de cognição) e a comunicação, tendo como relação a psicossomática do ser humano, ou seja, a psicologia cognitiva, no campo das neurociências. Ele enfatiza a diferença entre informação e comunicação, e entre informação e documentação, estando esta segunda relacionada com o registro num suporte exterior ao sujeito.

Em análise às estas colocações, como visto, pode-se dizer que o entendimento da informação como coisa está em um contexto distinto ao mencionado por Silva (2006a), o que relativiza sua conceituação para além do pretendido por este estudo, que tem seu foco em um estrito senso do conceito de informação para um fim determinado, e não generalista. Mas a definição do autor tem sua pertinência na construção teórica em curso, na medida que orienta o entendimento da informação em duas partes: uma referente aos processos mentais do homem, outro quando referencia-se à informação como registro, no que tange o documento, como apresentado mais à frente.

Em uma explanação familiar sobre o tema, Pinto (2009, p. 160-161), delimita essa dicotomia trazida por Silva (2006a), da seguinte maneira:

[...] a essência da informação, em toda a sua complexidade, é mais do que um conjunto de documentos/objectos digitais e não se confina à sua materialidade/virtualidade tendo que, desde logo, ser estudada nas suas propriedades e características intrínsecas. [...]

[...] O documento analógico, ou o objecto digital, são a cristalização operada nessa passagem sendo inegável que a informação precede a comunicação e existe de forma independente do suporte/ambiente em que é registada/armazenada.

Neste mesmo texto, e ainda utilizando-se dos mesmos referenciais teóricos, de cunho eminentemente humano, social e relativo aos processos comunicativos, a autora destaca os conceitos de “artefacto”, nomeadamente relacionado ao conceito de documento⁴² – para a Ciência da Informação, e “mentefacto⁴³”, relacionado aos processos mentais do homem, sendo este o seu foco intrínseco.

Assim como Pinto (2009) e Silva (2006a), verifica-se recorrência na referência à informação no âmbito do registro (LIMA-MARQUES *apud* NASCIMENTO, 2007; BATES, 1999; SARACEVIC, 1999; BUCKLAND, 1991). Sendo assim, é importante entender que

Registro – é a coisa para um sujeito, – é Objeto. A presença do objeto implica uma intencionalidade no sujeito que o percebe, que dirige sua atenção para ele. A existência de um ente no mundo – e independente da existência de um sujeito, mas a existência de um registro, implica na existência de um sujeito que o percebe como objeto de atenção. (Siqueira, 2008, p.121)

Essa menção evidencia as relações do elemento informação como objeto do design. Lima-Marques (*apud* NASCIMENTO, 2007), além de afirmar que todo registro é informação, propõe um diagrama de relações (Figura 8), que possibilita a distinção de alguns tipos de informação afins às propriedades aqui delimitadas, nomeadamente *configurabilidade e tangibilidade*:

⁴² No que tange o registro, Siva (2006a, p.25) enumera algumas possibilidades de suportes materiais, tais como: “*papel, filme, banda magnética, disco compacto, etc.*”

⁴³ Silva (2006b, p. 9), no enfoque da ação humana, aponta como “*‘mentefactos’, ‘objectos’ mentais, representações mentais de coisas, situações, ocorrências externas e vivências interiores conscientes, emocionais, etc.*”

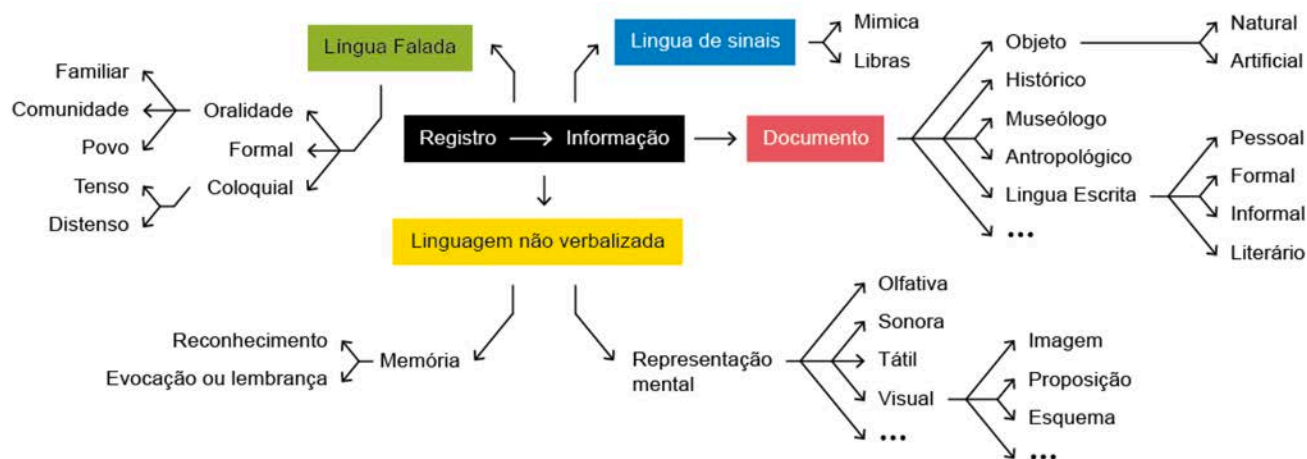


Figura 8 – Informação como registro, segundo proposta de Lima-Marques (2007, *apud* NASCIMENTO, 2007)

A abordagem de Buckland (1991) traz duas implicações diretas, segundo Capurro e Hjørland (2007): a primeira é a ênfase no conceito de documento, e a segunda, é a natureza subjetiva da informação, em que qualquer ‘coisa’ poderia ser, potencialmente, informação.

Para o design, a utilização do termo documento pode abarcar uma série de objetos, o que é positivo e valida a utilização desse conceito no contexto da presente investigação. Já a implicação da natureza subjetiva potencializa o entendimento dos diversos objetos do design da informação, de acordo com uma intencionalidade que parte de um sujeito, como já discutido.

Considera-se que “o documento é a expressão manifestada dos registros do homem” (SIQUEIRA, 2008, p. 134), sendo a unidade ou objeto primeiro de estudo da Ciência da Informação, e também de toda e qualquer ciência, segundo os seus enfoques e interesses próprios (MIRANDA; SIMEÃO, 2002). Em uma representação estática, o documento pode ser decomposto em quatro elementos constitutivos (Figura 9).

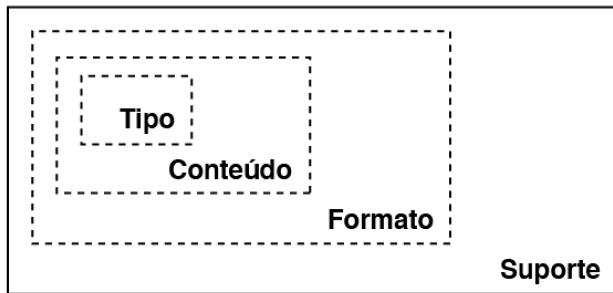


Figura 9 – Elementos constitutivos do documento segundo Miranda e Simeão (2002, p. 2)

Nesta decomposição compreende-se tais partes da seguinte maneira:

- **Tipo** são as maneiras de classificar as publicações que disseminam o conhecimento (ex.: revista, livro, etc.);
- **Conteúdo** é a ideia a ser disseminada, sendo a parte substantiva do documento e não a sua materialidade, como o senso comum identifica;
- **Formato** é a configuração que determina a leitura de uma interface e sua sequência, estando relacionado com o modo de concepção e exposição do conteúdo; e
- **Suporte** é base material que reúne as ideias construídas em um determinado formato, sendo a parte visível e manipulável do documento, ou o documento propriamente dito, no sentido comum.

Diante desta explicação trazida por Miranda e Simeão (2002), é possível indicar que a relação possível de tangência e configuração está no âmbito do documento de forma segmentada, ou seja, torna possível a observação dos pontos das unidades constitutivas da informação onde acontece a ação do design da informação, sendo eles o formato e o suporte. Entretanto, o tipo do documento também interfere no projeto, assim como o conteúdo, que pode, por ventura, sofrer edição, de acordo com a intencionalidade intrínseca ao artefato.

Por fim, se considerados os conceitos do modelo adaptado de Carliner (2000) entende-se que a parte do documento denominada formato está diretamente associada ao seu nível material, no que tange a configuração ou arranjo do conteúdo.

3.1.2 Considerações sobre o conceito de informação para o design da informação

Como visto, o conceito de informação é polissêmico e potencializa divergências teóricas, pois está diretamente relacionado com seu contexto de uso. Então, a escolha de segmentar uma proposta para o conceito de informação, mediante a definição de critérios, nomeadamente *configurabilidade* e *tangibilidade*, tem a intenção de possibilitar o entendimento específico do objeto a que se refere o design da informação.

Na acepção trazida, a informação toma caráter material/virtual, possibilitando seu tratamento em vista de sua transposição em interfaces, que por si só, também seriam informação, ou meta informação, em um eco de representações. A informação considerada como energia, por exemplo, entre algumas outras acepções, como mostrado por Lima-Marques (2011), também pode ser considerada como distinção conceitual para informação, porém, em nada colabora com o entendimento da informação enquanto objeto do design da informação, assim como das demais correlações oriundas de tal compreensão.

Ainda, a distinção do objeto do design, e posterior aplicação equivalente à informação, delimitando duas dimensões (intrínseca e extrínseca), traz implicações amplas ao campo do design, pois possibilita tratar conceitualmente tanto de artefatos bidimensionais e virtuais, como também artefatos tridimensionais, se estes forem considerados em suas dimensões materiais e imateriais, enfatizando a questão imaterial de significado e suas correlações. Assim, poderia ser considerado que a configuração de qualquer artefato teria como elemento a informação e que, por conseguinte, não haveria design sem o design da informação. Estas questões são importantes, porém, não fazem parte do escopo deste trabalho, podendo ser evoluídas em trabalhos outros.

3.1.3 Uma delimitação para o design da informação

É fundamental à presente investigação a delimitação de um conceito de

informação em consonância com o desenvolvimento teórico na área do design da informação, em vista de obter uma adequada fundamentação epistemológica. Tal embasamento possibilita uma estruturação de teorias mais adequadas do ponto de vista teleológico, tendo como consequência o emprego de rigor no desenvolvimento da área de estudos em questão.

Observa-se recorrência na bibliografia levantada sobre a necessidade multidisciplinar de compreender a informação como algo tangível, para assim, possibilitar o seu uso como 'matéria-prima' para fins diversos. Para o design da informação, não é diferente, almejando-se que a informação seja passível de configuração, e para isso, coexistindo a necessidade de ser tangível, conforme já discutido.

Assim sendo, a informação, se entendida como coisa, como proposto por Buckland (1991), possibilita uma compreensão de um conceito de algo tangível, físico (no sentido de materialidade), e por isso passível de design, contrapondo-se ao discurso de Raskin (2003), que recusa tal possibilidade. A delimitação de informação como *bits*, discutida anteriormente, pode ser enquadrada no conceito de informação-como-coisa, tomando-os como registro, porém, não torna a informação tangível para o design, tornando a afirmativa inválida para este contexto.

Ainda sobre as discussões apresentadas, é possível delimitar a informação em duas dimensões, assim como proposto para o design, o que parece coerente já que a conceituação sobre o objeto do design foi desenvolvida para este propósito.

Deste modo, e utilizando-se dos levantamentos teóricos realizados, pode-se estabelecer uma 'dimensão intrínseca' da informação, inerente ao artefato, relativo ao registro enquanto documento, contido em um determinado suporte ou anteparo, detentor de tipo, forma e conteúdo, e uma 'dimensão extrínseca', inerente ao sujeito, relativo ao registro enquanto linguagens não verbais e aos respectivos processos mentais relacionados ao homem.

A informação, em sua dimensão intrínseca, possui relação direta com o design da informação, enquanto seu objeto de configuração, material (objeto

transcendente), tangível. A informação, em sua dimensão extrínseca, tem relação indireta com o objeto do design da informação, estando associada aos aspectos psicológicos, perceptivos, cognitivo, o qual deve ser considerado pelo design da informação, porém, de maneira impassível de configuração pelo design da informação, por estar no âmbito imanente, ideário, mental do sujeito.

Diante deste contexto de discussão, delimita-se o seguinte conceito: a informação no contexto do design da informação, é coisa tangível e configurável, no âmbito do registro materializado pelo documento, possuindo relação determinante tanto com o tempo e o espaço, quanto com a intencionalidade do sujeito (Figura 10). Em termos práticos, a informação é matéria-prima para a configuração de interfaces diversas, considerando o sentido amplo de interface como agente mediador entre dois meios heterogêneos.

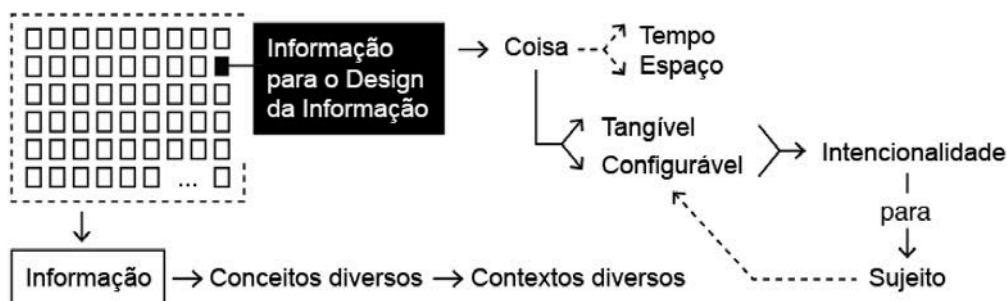


Figura 10 – O conceito de informação para o design da informação.

A delimitação do conceito de informação aqui proposta permite a evolução de conceitos relacionados, como por exemplo o próprio conceito de design da informação, que recebe maior amplitude, para além da definição oriunda unicamente da relação prática que apresenta-se pelo viés histórico. Isso, por consequência, esclarece e potencializa tanto seu entendimento teórico como a própria atividade prática. Tal delimitação possibilita ainda agregar métodos e instrumentos de configuração da informação de maneira a estabelecer soluções de intermediação (interfaces) entre artefatos e indivíduos por meio do design, e a partir de métodos e modelos, conforme discutido a seguir.

3.2 A relação entre os níveis da informação

Conforme discussão teórica em curso, entende-se que a informação possui dois níveis de compreensão conceitual, quando relacionada ao design da informação: um *nível intrínseco*, relativo à materialidade que possibilita sua tangência e configuração, no âmbito do registro enquanto documento; e outro *nível extrínseco*, relativo aos processos mentais do homem, e que atua tanto na concepção do projeto, quanto no uso do artefato resultante deste projeto por um usuário.

Vale ressaltar que apesar da ênfase dada à informação intrínseca, ambos os níveis são complementares, valendo então um breve detalhamento a fim de se compreender suas relações fundamentais e, com isso, possibilitar o uso instrumental objetivado por este estudo.

3.2.1 Informação e processos mentais do homem

A compreensão das relações de materialidade entre sujeito e artefato, relativos ao nível intrínseco da informação, passa necessariamente pelos processos básicos da mente humana relacionados ao nível extrínseco da informação, pois é a partir destes processos que se constrói a relação entre sujeito e objeto, assim como explica a Fenomenologia de Husserl (1984), já citado anteriormente quando do estabelecimento de um paralelo entre os níveis da informação.

Portanto, tratando-se da informação em relação aos processos mentais do homem (nível extrínseco), torna-se pertinente a fundamentação instrumental em relação à ergonomia cognitiva devido à sua próxima relação com o projeto de artefatos.

A Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO [200?] se utiliza de uma tradução literal da definição trazida pela *International Ergonomics Association – IEA* em 2000, que se coloca da seguinte maneira:

A Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada

ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema. Os ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.

Ainda orientada pelas definições da IEA, que são endossadas pela ABERGO, entende-se que a ergonomia orienta para uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana de maneira holística, considerando os aspectos físicos e cognitivos, como sociais, organizacionais, ambientais, entre outros, podendo-se delimitar a área de atuação da ergonomia em três principais domínios: ergonomia física, ergonomia cognitiva e a ergonomia organizacional.

No que tange a relação entre o homem a informação no âmbito do nível extrínseco da informação, como dito, são relevantes as questões referentes à ergonomia cognitiva, tanto na questão de aquisição de informação, quanto nas questões de interação⁴⁴ com interfaces de artefatos, tema do presente estudo.

Ainda de acordo com a IEA, a ergonomia cognitiva se refere aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora relacionadas com interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. É importante mencionar que a ergonomia cognitiva considera em sua estrutura teórica a psicologia cognitiva, que “é o estudo de como as pessoas percebem, aprendem, lembram e pensam sobre a informação”⁴⁵ (STERNBERG; STERNBERG, 2012, p.3)

Considerando o campo dos estudos cognitivos, entende-se que o cérebro

⁴⁴ Interação, segundo Primo (2007, p. 48, 40), é entendida como ‘ação entre’ os participantes de um encontro (inter + ação). “Uma ‘interatividade’ plena acontece quando uma resposta em uma sequência depende das transações anteriores e do conteúdo intercambiado”. O autor entende a ‘interatividade’ como uma variável processual, e não uma característica do meio, e diferencia interação e comunicação indicando que o primeiro é ‘ação entre’ e o segundo ‘ação compartilhada’, alertando que “nem todo sistema informático entendido como bidirecional permite a construção de um diálogo”. Por fim, o autor norteia o entendimento da interação de duas maneiras: reativa, quando há uma relação de estímulos e respostas; e mútua, quando acontece por meio ações interdependentes.

⁴⁵ Tradução nossa.

humano lida com muitas operações, efetuando processos mentais paralelos a partir de muitas fontes simultaneamente. Sternberg e Sternberg (2012) caracterizam a partir de um modelo o que eles chamam de uma teoria geral sobre a arquitetura da cognição. Este modelo se baseia no uso de elementos⁴⁶ armazenados na mente para resolução de problemas – ou para a tomada de decisões.

Segundo os autores, a estrutura desse modelo trata de uma rede semântica, em que os conceitos são armazenados em vários nós dessa rede, que podem ser inativos ou ativos em um determinado momento. Para que um nó esteja ativo, é necessário haver um estímulo externo, como uma sensação; ou interno, como processos de pensamentos ou de memórias; ou ainda, um nó vizinho pode causar a atividade de outro nó, gerando propagações relativamente limitadas – em relação à sua posição – de atividades. É oportuno mencionar que a ativação dos nós possibilita tanto o reforço de tais nós e de suas associações na rede quanto a mudança da estrutura da própria rede, formando até mesmo novas associações.

Os nós usados com maior frequências, ou que tiveram mais intensidade no estímulo de sua ativação tem maiores possibilidades de serem lembrados com mais facilidade e por um período mais longo. Além disso, estas associações são do tipo não lineares, então a associação entre nós relacionados permite a tomada de decisões de maneira diversificada, com base em associações mentais diversas, derivada de combinações entre os vários nós semânticos. (STERNBERG; STERNBERG, 2012)

O pesquisador lida (2005), também traz um modelo de processamento humano de informação (Figura 11) que possibilita estruturar a ligação entre os processos mentais humanos em relação ao contexto de interação com o mundo.

⁴⁶ Os autores chamam este elemento de informação, assim como definiu-se neste estudo pelo nível extrínseco da informação no contexto do design da informação.

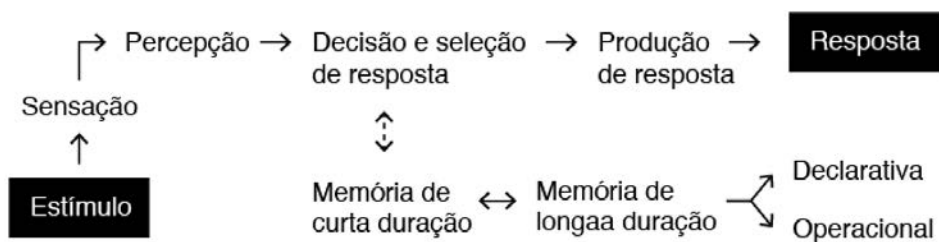


Figura 11 – Modelo de processamento humano de informação (baseado em WICKENS, 1992, *apud* IIDA, 2005).

Neste diagrama observam-se as várias etapas envolvidas nos processos mentais do homem, em que a sensação e a percepção fazem parte de um mesmo fenômeno, envolvendo a captação diferencial de estímulos ambientais e transformando-os em cognição, que “refere-se ao processo de aquisição (aprendizagem), armazenamento (memória) e uso dos conhecimentos para o trabalho” (IIDA, 2005, p. 17). Constitui-se então, do processo integral de recepção sensorial, associação perceptiva e (re)significação que possibilita a consciência do homem (CYBIS, 2003; IIDA, 2005; PREECE ET AL, 2005).

Neste sentido, Iida (2005) compreende sensação como um processo biológico (células nervosas dos órgãos sensoriais) de captação de energia ambiental em forma de luz, calor, pressão, movimento, partículas químicas, etc. Já a percepção é o resultado do processamento do estímulo sensorial que lhe dá um significado. Os estímulos recebidos são arranjados e integrados em informações significativas sobre objetos e ambientes, usando informações já existentes na memória, convertendo sensações em significado, relações e julgamento.

Para o autor, a memória, utilizada no processo de reconhecimento e associação, está relacionada com as transformações das sinapses da estrutura neural do cérebro visando armazenar informações para uso posterior. A memorização é um processo em que as informações são captadas, interpretadas, filtradas e armazenadas em três níveis de processamento: registro sensorial (sensação e percepção); memória de curta duração (ou de trabalho); e memória de longa duração (ou de longo prazo).

A memória de curta duração é responsável por reter informações em um

curto período de tempo (poucos segundos), servindo às atividades onde as informações apreendidas não sejam mais úteis após este período. Este tipo de memória está associado a circuitos cerebrais auto-regenerativos que se ligam e desligam rapidamente.

A memória de longa duração é responsável por reter informações em períodos maiores de tempo, e está associada a alterações estruturais das células nervosas, em contraposição às ligações rápidas efetuadas pela memória de curta duração que utilizam circuitos que se ligam e desligam. A memória de longa duração atua de maneira associativa, ou seja, novas informações são melhor fixadas quando conectadas a outras informações existentes na rede neural do cérebro. O processo de construção de memórias de longa duração no que tange a inclusão de novas informações, acontece de maneira lenta, pois obedecem determinados caminhos ou redes existentes e promove transformações sinápticas.

lida (2005) ainda classifica a memória de longa duração em dois tipos, que em uma tarefa prática, atuam conjuntamente:

- Memória declarativa, que se reporta a informações de natureza 'estática', ou seja, informações sobre o estado das coisas. Ela tem sua relação significativa com estruturas semânticas, e atua por meio de categorias, esquema, classes e grupos;
- Memória operacional, que se relaciona com o saber fazer. Ela tem sua relação significativa com estruturas de regras de produção, onde certas condições específicas tornam possíveis a prática de determinadas ações.

Em um breve apanhado teórico, nota-se a existência de uma série de termos e aprofundamentos relativos ao estudos cognitivos que fundamentam a área, entretanto, para o presente estudo é necessário compreender que os processos mentais do homem, nomeadamente referentes à cognição, utilizam-se desta estrutura em rede de associações derivadas de experiências do sujeito que se armazenam na mente, possibilitando assim associações, generalizações e discriminações para resolução de problemas e tomada de decisões – fundamentos para interação entre usuário e artefato.

Ainda em relação aos processos mentais, é importante salientar que o homem tem a visão como sentido predominante em relação aos demais. Os processos mentais relacionados ao mecanismo da visão podem ser compreendidos segundo a abordagem da *Gestalt*, que é um conjunto de teoria formulada por psicólogos alemães que entendiam que a visão do homem tem uma predisposição de reconhecimento de padrões visuais e associação semântica, a partir de estímulos recebidos pelo sujeito durante a vida. (BAXTER, 1998)

Esta abordagem, que se refere às relações psicofisiológicas, postula que todo processo consciente e toda forma psicologicamente percebida se relaciona com forças integradoras do processo fisiológico cerebral, o que se explica pela atribuição ao sistema nervoso central, de um dinamismo auto-regulador que tende a organizar as formas e de modo coerente e unificado, em busca estabilidade. Tal organização, relativa às estruturas cerebrais, ocorre de maneira espontânea, arbitrária e independente da vontade de aprendizado. (GOMES FILHO, 2003)

O mecanismo e visão, segundo a *Gestalt*, pode ser tratado a partir de dois tipos de regras: 'regras gerais', que permitem ao homem compreender determinadas objetos do mundo, e 'regras específicas', que orientam o homem à execução determinada de tarefas. (BAXTER, 1998)

Segundo essa teoria, o que acontece no cérebro não é igual ao que acontece na retina. A excitação cerebral não se dá em pontos isolados, mas por extensão. Não existe, na percepção da forma, um processo posterior de associação das várias sensações. A primeira sensação já é de forma, já é global e unificada.

[...]

Não vemos isoladamente, mas relações. Isto é, uma parte na dependência de outra parte. Para nossa percepção, que é resultado de uma sensação global, as partes são inseparáveis do todo e são outra coisa que não elas mesmas, fora desse todo. (GOMES FILHO, 2003, p. 19)

Associados ao projeto de artefatos, em específico no contexto do design da informação, é importante entender a relação dos processos mentais do homem, a que se referem a informação extrínseca, a partir da caracterização do usuário, das relações de experiência prévias, assim como de seus gostos e preferências, para assim configurar a informação de maneira adequada às suas potenciais associações, generalizações e discriminações. Tal condição implica no tempo de

resposta, eficiência e efetividade da interação com um dado artefato.

Os processos mentais apresentados modelam o comportamento humano em situação de atividades diversas do cotidiano. Pode-se observar que as características e processos apresentados são base para aplicações em contextos específicos, como é o caso da usabilidade, que atua como especialização da ergonomia.

A usabilidade é a capacidade que um produto apresenta para uso em contexto específico, por usuários determinados, para alcançar objetivos definidos de modo eficaz, eficiente e satisfatório (ISO 9241). A usabilidade é uma qualidade de uso, então, pode ser definida ou medida para um contexto em que um artefato é operado por meio de heurísticas que considerem o usuário e contexto (NIELSEN; MOLICH, 1990; DIX *et al*, 2004).

Na usabilidade, o usuário é o foco de orientação na definição dos padrões a serem adotados no desenvolvimento de uma interface interativa, seja por análise da atividade, ou pesquisas (qualitativa, quantitativa). Estas qualidades são validadas por análises heurísticas, que são realizadas por especialistas em vista de se avaliar a usabilidade de um sistema interativo. (NIELSEN; MOLICH, 1990; CYBIS, 2003; DIX *et al*, 2004)

A partir de propriedades comuns a interfaces utilizáveis, Nielsen e Molich (1990) destacam uma sequência de princípios, da seguinte maneira: utilizar diálogo simples e natural, falar a língua do usuário, minimizar a carga de memória do usuário, ser consistente, fornecer feedback, fornecer marcas de saídas claras, fornecer atalhos, fornecer mensagens de erro adequadas e prevenir erros.

Durante duas décadas de experiências e aprimoramentos, Shneiderman e Plaisant (2004) desenvolveram oito princípios aplicados a interfaces homem-computador – IHC, chamados de “regras de ouro”, são eles: favorecer a consistência, fornecer atalhos, fornecer feedback informativo, assinalar o final dos diálogos, prevenir erros, permitir fácil reversão de ações, fornecer controle no local da interação e reduzir a carga de memória de trabalho.

Ainda em afinidade com as orientações relativas ao uso da informação, são conhecidos os estudos de Bastien e Scapin (1993), que trazem os critérios relacionados fatores humanos no processo de concepção e avaliação de interfaces homem-computador – IHC, são eles: condução (presteza, feedback imediato, legibilidade, agrupamento e distinção de itens – por localização e formato); carga de trabalho (brevidade, concisão, ações mínimas, densidade informacional); controle explícito (ações explícitas do usuário, controle do usuário); adaptabilidade (flexibilidade, consideração da experiência do usuário); gestão de erros (proteção contra os erros, qualidade das mensagens de erro, correção dos erros); homogeneidade e coerência; significado dos códigos e denominações; e compatibilidade.

Observa-se nessas três abordagens muitas convergências em relação ao favorecimento da interação entre usuário e artefato, todas relacionadas aos processos mentais do homem. Aprofundamentos sobre esses critérios os quais fundamenta-se o desenvolvimento de interfaces com boa usabilidade não fazem parte do escopo deste estudo. Portanto, deve prevalecer, uma noção geral e aplicada para que sejam correlacionados aos processos mentais referentes à configuração de interfaces e seus elementos.

3.2.2 Informação e configuração de interfaces

A compreensão sobre as características de processos mentais do homem permite a associação com uma série de recomendações a respeito do tratamento de informação relacionados ao design da informação. Estes apontamentos fazem menção específica a elementos materiais, ou configurativos de interfaces, caracterizados anteriormente pelo nível intrínseco da informação, nomeadamente referente aos documentos em suas partes chamadas ‘forma’ e ‘conteúdo’.

Ambas as partes se destacam em relação a apresentação na interface, que está diretamente relacionada no âmbito visual da informação. Para uma compreensão detalhada sobre os elementos que compõem interfaces, utiliza-se Passos (2008b, p. 53) onde encontra-se uma delimitação sobre os elementos de

interfaces de hipermídias, pertinente a este contexto, como segue:

- **Elementos imagéticos** – compostos por imagens estáticas como fotografias, ilustrações, pinturas, desenhos, ícones, pictogramas, padrões formais e cromáticos, formas geométricas, diagramas e gráficos; imagens em movimento, como vídeos e animações bi e tridimensionais; e ainda mesclas entre estes componentes.

Estes elementos podem atuar como referencial estético, tema figurativo ou adorno, indicando conteúdos primários ou complementares, além de possibilitarem as configurações formais de componentes de ligação, se apresentando na forma de botões ou menus.

Além destes elementos, consideram-se como elementos imagéticos os componentes oriundos da utilização de caracteres sem um sentido textual, quando estes não compõem uma palavra ou termo. Neste caso, os caracteres são utilizados como elementos compositivos que formalizam grafismos figurativos ou abstratos.

- **Elementos textuais** – compostos por textos estáticos ou em movimentos, em bloco, frases, palavras, títulos e subtítulos. Também podem atuar como configurações formais de componentes de ligação, geralmente apresentando na forma palavras destacadas por cor, peso do caractere ou com adornos. Estes elementos ainda podem ser associados aos elementos imagéticos formando botões rotulados e menus, estáticos ou ‘animados’ com efeitos visuais e/ou sonoros diversos.
- **Elementos sonoros** – compostos por sons de ambientação, locução, ruídos, trilhas. Estes elementos estão frequentemente associados com elementos imagéticos e/ou textuais, assumindo funções diversas. O som possibilita o realce de áreas (por meio de ruídos ou trilhas) e a emissão de áudio (por meio de locuções e reproduções sonoras).

Retomando a discussão sobre a configuração da informação, encontram-se na literatura uma série de recomendações pertinentes. Pettersson (2012), que dedica um capítulo inteiro de sua publicação às discussões sobre cognição, e

discute alguns princípios do design da informação associados aos fatores humanos em relação à apresentação de informações em interfaces diversas, sendo eles: facilitar a aprendizagem, proporcionando estruturas claras, simples, unitárias e de qualidade. Ele ainda afirma que harmonia e proporção são princípios estéticos, e discute algumas ferramentas do design da informação relativos ao uso de textos e imagens.

Redig (2004) utiliza a palavra 'forma' como conceito familiar ao utilizado neste estudo na decomposição de um documento, conforme Miranda e Simeão (2002). Em determinada passagem de sua publicação, o autor levanta condições fundamentais ao design da informação, entre elas: analogia, clareza, concisão, ênfase, coloquialidade e consistência, cordialidade.

Em discurso familiar, Katz (2012), levanta questões instrumentais sobre o design da informação, considerando as relações entre elementos de uma interface e entre estes elementos e os usuários, além de linguagens, estrutura e organização da informação, e chegando a especificidades de fundamentos de linguagem visual, tais como grafismos, tipografia, grid e cor.

Em vista de uma generalização, é possível apontar recomendações para a configuração da informação em interfaces no contexto do design da informação da seguinte maneira:

- Fazer analogias com elementos conhecidos pelo usuário;
- Tornar os elementos claros entre si e em suas relações;
- Ser conciso no uso de elementos;
- Enfatizar elementos de maneira hierárquica;
- Adequar a linguagem ao contexto do usuário;

Como pode-se observar, existe afinidade conceitual entre tais recomendações e os aspectos relativos aos estudos sobre os processos mentais do homem, no que tange os aspectos orgânicos, e sobretudo mentais, quando da associação de elementos às experiências prévias dos usuários.

O conceito proposto neste estudo para o design da informação potencializa

a configuração de elementos para além dos gráfico-visuais, entretanto, como dito, o ser humano tem prevalência do sentido visual em sua interação com o mundo, e do mesmo modo, o design da informação, segundo levantamento aferido, mantém tal carácter, tanto por considerar esta característica, como pela associação histórica em relação ao surgimento do design da informação associado ao design gráfico.

Assim sendo, é possível fazer um aprofundamento em relação às orientações que fundamentam teoria da *Gestalt*, e consecutivamente a maneira pela qual o sujeito compreende os objetos do mundo, que traz em suas regras gerais, princípios aplicáveis à configuração de elementos, e que permite articulação analítica e interpretativa da forma do objeto, vinculada principalmente aos elementos imagéticos e textuais das interfaces (BAXTER, 1998; GOMES FILHO, 2003; IIDA, 2005):

- *Unidade*: o homem tem a capacidade de distinção de um único elemento que se encerra em si mesmo ou considerando-se como parte de um todo;
- *Segregação*: o homem tem a capacidade de separar, identificar, evidenciar ou destacar unidades formais em um conjunto composto de elementos;
- *Unificação*: o homem tende a agregar elementos em vista de unificar uma forma considerando semelhanças produzidas por estímulos visuais em relação ao objeto – harmonia, equilíbrio, ordenação e coerência de linguagem ou estilo formal dos elementos constituídos no conjunto.
- *Simetria*: o homem tem a grande capacidade de apreensão da relação de simetria nos elementos, sejam complexos, naturais, incompletos ou distorcidos;
- *Formas geométricas*: o homem tem mais facilidade de detectar formas geométricas simples que as irregulares ou complexas;
- *Fechamento*: o homem tende a perceber formas incompletas como completas. As formas incompletas ou fragmentos tendem a ser completados pelo homem de acordo com a atribuição de um significado a ele;
- *Pregnância da forma*: o homem percebe qualitativamente as características que uma forma apresenta em relação à sua compreensão, à rapidez de

leitura ou interpretação efetuada por ele mesmo;

- *Figura e fundo*: o homem tem a capacidade de destacar um elemento ou parte do que se observa, que é considerado prioritário em relação aos outros elementos. Assim, este elemento é considerado como 'figura' e os demais como 'fundo'. Esta relação pode ser alternada, mas nunca haverá simultaneidade de ambos;
- *Proximidade*: o homem tende a perceber conjuntos de elementos situados próximos entre si tendendo a compreendê-los como um conjunto único;
- *Similaridade (ou semelhança)*: o homem tende a perceber elementos com forma e/ou cor semelhantes como conjunto único;
- *Continuidade*: o homem tende a dar continuidade ou fazer prolongamentos às trajetórias das formas dos elementos.

Além destes princípios, é possível se realizar um aprofundamento nas relações de processos mentais do homem em relação à representação e visualização de informação com base em autores como Lupton e Phillips (2008), Bringhurst (2005), Gomes Filho (2003), Frutiger (2001), Zwaga (1999), Dondis (1997) e Farina (1990), que versam sobre fundamentos de linguagem visual, imagem, tipografia e teoria de cores. No entanto, devido ao grande volume de possibilidades de discussão que o assunto permite, e considerando o escopo deste estudo, optou-se pelo não aprofundamento, que pode ser efetuado de maneira distinta, dando-se ênfase a contextos específicos em que se encontra cada projeto de artefato.

4 METODOLOGIA PARA O DESIGN E PARA O DESIGN DA INFORMAÇÃO

Como visto nas delimitações teóricas sobre o design, seu conceito tem como fundamento a noção de projeto, no âmbito da configuração de objetos ou artefatos, em vista do suprimento de necessidades sociais. Neste sentido, e tendo como orientação as discussões realizadas em Passos (2008a), pode-se aferir ao design, a fundamentação em processos sequenciais, utilizando-se de técnicas e instrumentos, e orientados pelo bom-senso e pelas necessidades de resolução de problemas: o método.

O projeto de artefatos é usualmente condicionado pelo método, seja ele sistemático, quando utiliza ações e critérios pré-determinados, ou subjetivo, quando utiliza principalmente do empirismo na solução de um problema. O design embasado pelo método é notoriamente debatido, como apresenta-se a seguir, sendo a base contemporânea fundamental para o desenvolvimento de objetos de uso social, como já discutido.

O design possibilita a resolução de problemas de configuração de artefatos no meio social, sendo ele um agente responsável pela diferenciação competitiva entre as variadas possibilidades de desenvolvimento de objetos que visam o cumprimento de determinadas tarefas. Então, o processo de desenvolvimento de artefatos, materiais ou virtuais, pode ser racionalizado de modo sistemático a fim de se obter melhores resultados qualitativos e/ou quantitativos.

Fundamentado na literatura, parte-se a seguir, para uma delimitação entre métodos de design em vista da demarcação de uma sequência de procedimentos que sistematizem uma abordagem metodológica do projeto, a ser aplicada em processos de design, e que seja passível de uma integração com o contexto do

design da informação, e em particular, no projeto de interfaces naturais.

4.1 Metodologia de projeto em design

Posteriormente à Segunda Guerra Mundial iniciou-se a conformação de um novo cenário econômico-industrial que teve forte influência no diálogo entre a indústria e o design. A nova concorrência internacional e a economia de mercado⁴⁷ estimularam a produção fundamentada no design integrado a preceitos científicos. Surgia a necessidade da prática de métodos embasados na racionalização do projeto e da produção, distanciados dos aspectos referentes às manufaturas, de traços mais subjetivos ou pessoais. (BÜRDEK, 2006)

Como consequência deste cenário, implicou-se na incorporação de novas características para o segmento do design, onde a complexidade e quantidade de informação necessária à resolução dos problemas no projeto eram maiores. O designer tornava-se responsável pela elaboração do plano conceitual do projeto e pela legislação de sua produção, dissociando-se assim do plano de execução material do projeto, como discutido na seção de conceituação do termo 'design'.

Ainda que predominante o conceito de sistematização procedimental como parâmetro metodológico na concepção de produtos industriais não é a única forma de se projetar. Resistem ao tempo, modos de desenvolver artefatos associados primordialmente ao artesanato que, de certo modo, atendem com maior eficiência às características e peculiaridades individuais de projetos que demandem menor complexidade ou a necessidade de distinção conceitual à qual a sistematização possa remeter.

Esta maneira caracterizada pela concepção empírica e ênfase quanto à autoria do projetista também traz resultados qualitativos no que se refere a demandas específicas, diminuindo possíveis negligências referentes a aspectos

⁴⁷ O termo economia de mercado faz menção ao mercado econômico livre de intervenções governamentais, onde os agentes econômicos atuam de forma independente, e pautado na concorrência do mercado globalizado.

sociais de configuração⁴⁸, e geralmente se caracteriza pelo domínio integral do projeto, desde a concepção, até a corporificação do objeto.

Existe demanda para cada uma das formas de projeto, seja orientada por procedimentos sistemáticos ou não, bem como para uma abordagem de compartilhamento entre estas duas formatações metodológicas. Vê-se na indústria, amparada fortemente pela tecnologia, a apropriação de características intrínsecas ao projeto que possuem aspectos de manufaturas, menos sistemáticos em sua atuação, para assim, agregar valores individuais de nichos sociais aos seus produtos industriais.

Os irmãos Campana⁴⁹ (Figura 12), por exemplo, têm uma maneira de projetar muito particular, marcada pela utilização de características vernaculares de nichos sociais ditos populares e do reaproveitamento de materiais não convencionais na composição de seus objetos. Como resultado, a indústria adapta seus processos de projeto aos meios de produção em massa, acrescentando aos artefatos, valores particulares oriundos de suas abordagem metodológica de projeto peculiar⁵⁰.

⁴⁸ Löbach (2001, p.39) argumenta que as negligências de aspectos individuais de configuração ocorrem devido à necessidade de configuração simplificada da produção industrial. Racionalizar e economizar em materiais e processos é fundamental em um sistema que vise o lucro.

⁴⁹ Os irmãos Fernando e Humberto Campana têm seu trabalho de design notoriamente conhecido no Brasil e no exterior. Seus trabalhos são marcados por uma forma de projeto bastante particular, e podem ser vistos no site <www.campanas.com.br>. Acesso: 21/02/2013.

⁵⁰ Explicação feita pelos irmãos Campana no I Seminário Internacional Brasil-Itália: Percursos do Design, Brasília, Brasil, 2001.



Figura 12 – Irmãos Campana e as cadeiras chamadas Favela, de 1991.

FONTE: <<http://www.decorasim.com.br/exposicao-com-os-irmaos-campana-no-rio-de-janeiro/>>. Acesso em: 21/01/2013.

4.2 Relação entre projeto, método e objeto

Conforme delineado na presente discussão, o design está existencialmente relacionado ao projeto, no que tange a corporificação do objeto de design, seja em seu nível intrínseco, relativo à sua materialidade, ou ainda no nível extrínseco, quando das relações imateriais ou ideárias relacionadas ao objeto de design. Neste percurso entre a ideia e o algo realizado, aqui indicado por objeto ou artefato, comumente utiliza-se de um método.

O método se faz presente quando este percurso é pautado em algum tipo de replicação de passos ou nas utilizações de processos já realizados anteriormente, sejam eles no mesmo contexto ou não, para a concretização deste objeto. Lida (2005) colabora nesta direção apontando o método como procedimento ou caminho que estabelece relação entre causa e efeito.

Quando não há a utilização de planos pré-existentes, entende-se que o percurso é fundamentado em empirismo, subjetividade e maior risco. Porém, após

a finalização das ações que derivaram em um objeto, pode-se sistematizar seu percurso em etapas, aglutinando-as em ações concatenadas que caracterizam-se em uma nova abordagem metodológica, pontuada por bom-senso, objetividade e maior segurança.

Argan (1993) acredita que projetar é uma ação contínua e que essa ação deixa traços para que tenha significado em si mesma, e para que tenha valor em sua realização: tais traços são os próprios objetos. Assim exemplifica que uma casa que foi projetada é um objeto, assim como uma mesa que foi projetada é um objeto. Nesta noção de objeto está inserido o sujeito, como indivíduo que pensa o próprio objeto, estabelecendo-se assim uma relação dialética entre indivíduo e objeto.

Discurso análogo entre objeto e indivíduo pode ser contemplado na argumentação de Löbach (2001) que mostra o processo de design como configurador do ambiente material, atuando de acordo com as necessidades e aspirações do homem. Estas necessidades têm suas origens em carências e visam mudanças de estados não desejados, enquanto as aspirações surgem da satisfação em realizar ideias, entretanto, ambas se alcançam pela realização dos objetos.

4.3 Sistematizações possíveis

Em busca de uma generalização sobre o método em design, foram levantadas possibilidades de sistematizações relativas a procedimentos utilizados no projeto. A seguir, se apresentam de forma sintética, proposições metodológicas, considerando suas racionalizações e reflexões.

Entre os autores notórios que discutem o tema relacionado à metodologia do design, encontra-se Bürdek (2006), que consegue elucidar suas origens, orientações e evoluções históricas. O ponto chave de seus apontamentos está nos anos de 1960 quando, por influência das pesquisas aeroespaciais, houve uma primeira divisão de fases do processo de projeto, proposta por Horst Rittel. As

fases recomendadas formam posteriormente desenvolvidas e detalhadas por outros especialistas, se estabelecendo em seis etapas:

- a) Compreensão e definição do objetivo (ou missão).
- b) Coleta de informações sobre o contexto objetivado.
- c) Análise destas informações.
- d) Desenvolvimento de conceitos e alternativas visando o objetivo.
- e) Avaliação das alternativas encontradas.
- f) Teste e implementação da solução escolhida.

Nesta concepção encontra-se a base utilizada em grande parte do discurso de Bürdek (2006, p. 256), que afirma existir uma estrutura hierárquica nos processos de um projeto, argumentando que “o repertório metodológico a ser utilizado depende da complexidade do problema”.

Com uma visão menos abrangente, mas em direção complementar, Argan (1993) argumenta que o projeto é algo contínuo e pode ser segmentado em várias camadas que, em dado momento, podem ser aprofundadas para esclarecimentos específicos de subcategorias de afinidades. Algumas destas camadas são citadas por ele, e podem ser ordenadas da seguinte maneira:

- a) Conhecimento relativo ao existente: conhecimento histórico das experiências relacionadas ao objeto;
- b) Análise e crítica do existente: apreciação crítica do objeto existente, pois o projeto sempre vem em busca de mudar alguma realidade; e
- c) Hipótese: é uma base de possibilidades viáveis subordinada à imaginação que estabelece a escolha de um dos caminhos dentro de tantas possibilidades do projeto.

Em uma análise concisa, observa-se que estas etapas mantêm-se no campo ideário ou mental, como definido com nível extrínseco do objeto de design, e não em sua concretização, mas têm valor substancial, na medida em que fundamentam conceitualmente a materialização do projeto, no que está sendo caracterizado neste estudo por nível intrínseco do objeto do design. A abordagem de Argan

(1993) tem ainda familiaridade com o conceito que Lida (2005, p. 35) traz, quando tem como objeto a pesquisa, em que o método se inicia com a proposição de uma hipótese (também chamada de pressuposto) a ser confirmada ou rejeitada ao final do processo.

Em sequência ao levantamento, é importante mencionar Munari (1998) por sua larga utilização no ensino de design, e que apresenta de maneira bastante ordenada e aprofundada, um método para projetar, com uma abordagem cartesiana que remonta a René Descartes, explicando que o método é algo que se pode usar na resolução de problemas.

Munari (1998, p. 10-11) diz que “o método de projeto não é mais que uma série de operações necessárias, dispostas em ordem lógica, ditada pela experiência” e tem por objetivo a racionalização de resultado e esforço. Ressalta ainda que “o método de projeto, para o designer, não é absoluto nem definitivo; pode ser modificado caso ele encontre outros valores objetivos que melhorem o processo”. Sendo assim, entende-se que o método é auxiliar no desenvolvimento do projeto, podendo sofrer flexibilizações relacionadas à melhorias e ganhos.

O ponto inicial da abordagem metodológica⁵¹ proposta em Munari (1998) é a definição dos conceitos de problema e solução. Para ele, o início do projeto se dá a partir de um problema que é uma demanda por algo que possa ser realizado e a solução seria o atendimento a tal demanda ou a finalização do projeto. Entre estes dois pontos são colocadas doze fases, como mostrado a seguir:

- a) Problema: algo a ser resolvido.
- b) Definição do problema: caracterização do problema a ser resolvido em vista de um determinado tipo de solução.
- c) Componentes do problema: subdivisão do problema em vários subproblemas, para melhor conhecimento do mesmo.
- d) Coleta de informações: coleta abrangente de informações relativas ao

⁵¹ Utiliza-se “abordagem metodológica”, acreditando que a palavra metodologia, usualmente empregada como sinônimo, remete ao significado de estudo sobre método, e neste ponto, Munari (1998) faz menção à utilização de um método já existente, e não à sua concepção ou estudo.

problema.

- e) Análise de informações: análise sistemática das informações coletadas.
- f) Criatividade: geração de proposições para solução do problema.
- g) Materiais e tecnologias: pesquisa de materiais e tecnologias disponíveis à realização do projeto.
- h) Experimentações: busca de relações úteis entre materiais e instrumentos.
- i) Modelos: desenvolvimento de modelos para demonstração de possibilidades a serem empregadas no projeto.
- j) Verificação: validação de resultados.
- k) Desenho de construção: documentação técnica do projeto.
- l) Solução: materialização do objeto.

Em algumas etapas, Munari (1998) abre a possibilidade de subdivisões, quantas forem necessárias, em etapas menores, para aferições e detalhamentos específicos. Trata-se de uma disposição sequencial de fases bastante aprimorada e que pode ser reproduzida em diferentes contextos. Vale destaque ainda a demarcação específica de uma fase relacionada à criatividade, sendo esta parte fundamental do método, que acredita-se ser aspecto fundamental de inovação e distinção qualitativa no projeto de design.

Na sistematização sugerida por Löbach (2001, p. 141) – outro autor em evidência nos estudos sobre design, parte-se do princípio de que o processo de design é tanto uma ação criativa quanto uma técnica de solução de problemas. Neste sentido dividem-se quatro fases do projeto, com as indicações dialéticas entre o processo criativo e a solução de problemas:

- a) Fase de preparação – Análise do problema: conhecimento, coleta e análise de informações.
- b) Fase de geração – Alternativas do problema: escolha de métodos, produção de ideias e geração de alternativas.
- c) Fase de avaliação – Avaliação das alternativas do problema: exame de alternativas, seleção e avaliação.
- d) Fase de realização – Realização de solução do problema: desenvolvimento e

reavaliação.

De maneira simplificada, também trazendo a relação entre problema e solução, vê-se uma sucessão de operações globais que podem sofrer reformulações em vista do atendimento de demandas particulares de projeto, o que é favorecido devido à liberdade gerada pelo conceito das etapas. Por outro lado, esta abordagem torna necessária uma atividade de planejamento mais acentuada no projeto, pois não há a indicação de ações mais detalhadas como encontradas em outras nas abordagens, como Munari (1998), por exemplo.

4.4 Abordagem metodológica para o design

Como visto, a racionalização do processo de design no que tange o método traz algumas convergências. De modo geral, os autores relacionados destacam alguma hierarquia no desencadeamento dos processos, e além disso, concordam em determinados conceitos estruturantes sobre o método, que é determinado por fases hierárquicas e complementares.

Em busca de convergências, verifica-se como marco inicial do procedimento metodológico uma delimitação sob a necessidade do objeto a ser projetado. Em seguida existe uma sequência de ações que visam o conhecimento a respeito das características deste objeto e seu contexto, finalizando em seu desenvolvimento e validação. Partindo desta análise é possível esboçar uma sistematização geral de três etapas globais, que estruturam um **primeiro nível de detalhamento** (Figura 13), da seguinte maneira:

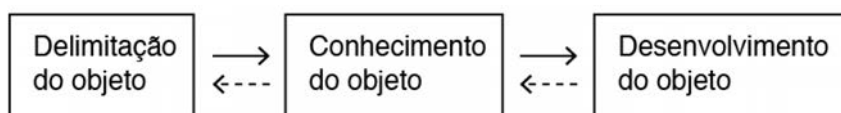


Figura 13 – Sistematização global do método de projeto em design.

- a) **Delimitação do objeto** – trata da delimitação ampla do contexto em que se encontra o objeto a ser projetado. Dentro de uma determinada quantidade

de possibilidades, é necessário enquadrar o objetivo sob um contexto particular de realização, que por sua vez, é fundamentado por necessidades específicas.

- b) **Conhecimento do objeto** – trata do momento de conhecimento a respeito do contexto em que se insere o objeto ou artefato, assim como de suas características. Inicia-se com coleta e análise de informações relevantes ao projeto e encerra-se com uma lista de requisitos que o projeto deverá seguir para alcançar seus objetivos conceituais, formais e funcionais, de acordo com as funções⁵² que um produto de design pode ter.
- c) **Desenvolvimento do objeto** – trata da ação de materialização de planos de consecução, assim como do objeto de design. Esta etapa está fundamentada nos estudos relativos ao objeto, bem como de assuntos que o tangenciam, e que procedem em uma lista de requisitos, e contempla também a validação constante de soluções, visando à eficiência de resultados.

Ainda pautado pelo levantamento teórico, pode-se verificar que estas três etapas globais não são isoladas e sim interdependentes para que o método não incorra em soluções parciais de problemas, tampouco seja um agente de condicionamento e cerceamento da criatividade.

Nesta abordagem, existe ainda a necessidade constante de reavaliação, conformação e retrocesso das fases, sempre que se fizer preciso, seja pela descoberta de novas demandas desencadeadas pela pesquisa e produção, seja pela busca de melhores resultados ou ainda pelo resultado indesejado de uma validação.

Tem-se então nesse processo, um modelo metodológico, que pode ser empregado para projetos de naturezas distintas, desde que seja considerada a elaboração de níveis subjacentes de detalhamento relativos à contextos

⁵² As funções citadas neste contexto se referem às determinações utilizadas por Löbach (2001), e já discutidas na seção sobre o design.

específicos.

À luz da literatura (BAXTER, 1998; BÜRDECK, 2006; LÖBACH, 2001; MUNARI, 1998) indica-se a possibilidade da segmentação do processo de projeto em sub-etapas, que implica no detalhamento do processo global apresentado em etapas menores, o que é favorável às demandas do presente estudo.

Sendo assim, parte-se para um maior detalhamento abordagem metodológica proposta, de acordo com a complexidade do contexto, apresentando-se um **segundo nível de detalhamento** (Figura 14), que se dá por meio da divisão das três fases em partes menores, a fim de se facilitar a compreensão e solução de problemas, do seguinte modo:

a) Delimitação do objeto

- Estudo de possibilidades, na ampla área em que se encontra o produto a ser desenvolvido, para segmentação do desenvolvimento. Geralmente se tem algumas possibilidades na escolha do artefato a ser projetado. Sendo assim, faz-se necessária a escolha de qual das possibilidades tem maior pertinência em sua realização, em acordo com a necessidade motivadora do projeto. Podem ser usados para atividade *briefing*⁵³, *brainstorming*⁵⁴ e pesquisa de mercado e de tendências (PASSOS, 2008a, WHEELER, 2008).

b) Conhecimento do objeto

- Coleta e análise de informações: coleta e análise de informações sobre o produto e o nicho em que se encontra, seja com o foco pontual ou tangencial [ex.: estudo bibliográfico, análise de produtos similares, estudo ergonômico, pesquisa com usuário/definição de personagem símbolo (qualitativa e/ou quantitativa), fundamentos de linguagens, estudo de materiais e tecnologias,

⁵³ “[...] *briefing* é o conjunto de restrições mentais que proporcionam à equipe de um projeto uma referência a partir da qual começar, benchmarks por meio dos quais será possível mensurar o progresso e um conjunto de objetivos a serem atingidos”. (BROWN, 2010, p. 22)

⁵⁴ Em tradução livre do inglês para o português como ‘chuva de ideias’, o *brainstorming* é uma técnica coletiva usada para “abrir uma ampla variedade de ideias” (BROWN, 2010, p. 74) no contexto de um projeto.

etc.].

- **Conceituação:** definição conceitual geral da linha estético-simbólico-funcional, embasada por proposição de possibilidades.
- **Definição do objeto:** listagem de requisitos necessários ao desenvolvimento do produto. Estes requisitos pode ser tratados por funcionais – quando relativos aos aspectos de uso do artefato (relativos à função prática), formais – quando relativo aos aspectos estético-simbólicos do artefato, e ainda, serem integrados aos requisitos conceituais trazidos pela conceituação do projeto. Estes requisitos são fundamentados nas funções dos artefatos, conforme Löbach (2001).

c) Desenvolvimento do objeto

- **Geração de alternativas:** seguindo a lista de requisitos, trata da proposição de soluções que atendam às demandas definidas, em âmbito global e específico.
- **Seleção de alternativa:** seleção da proposta que atenda a lista de requisitos do produto, e consecutivamente, à necessidade motivadora do projeto.
- **Desenvolvimento de alternativa:** desenvolvimento integral da alternativa selecionada para o artefato.
- **Adequação e validação:** incremento de quaisquer alterações necessárias detectadas por testes; geralmente realizados em ambiente real de uso.
- **Fechamento e apresentação:** Encerramento integral do produto e apresentação aos interessados.

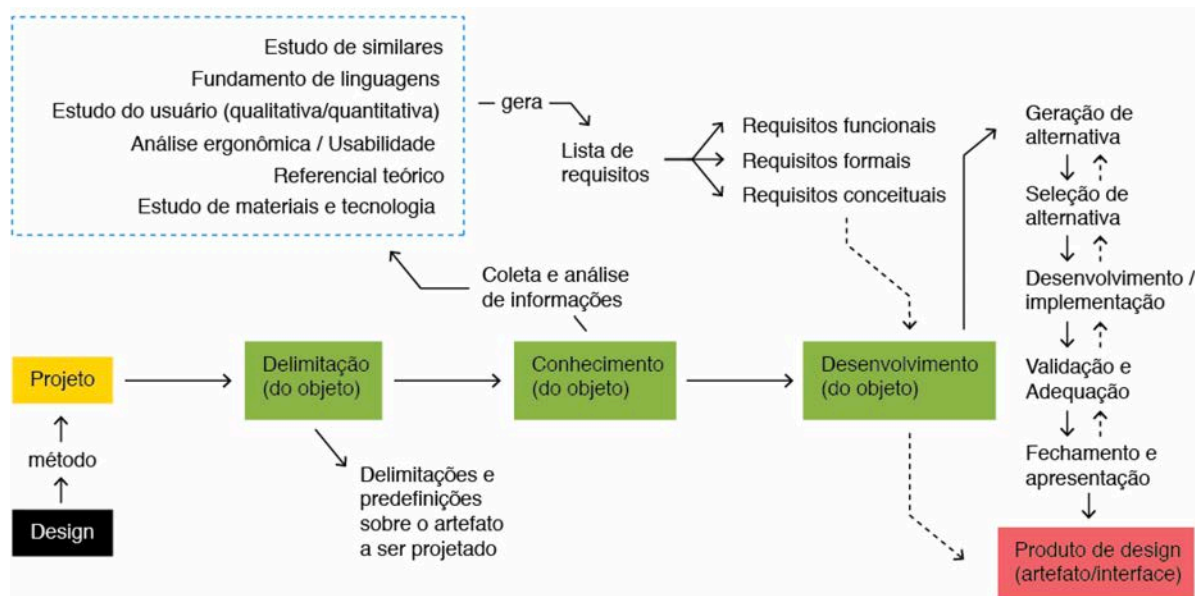


Figura 14 – Detalhamento em segundo nível do método de projeto em design.

Esta abordagem foi empregue em projetos acadêmicos⁵⁵, mostrando-se viável e eficiente, e pôde se observar a possibilidade de ser desenvolvida em nível mais detalhado, ou em terceiro nível de detalhamento, de acordo com as características do projeto.

Vale destacar que esta abordagem, assim como o conceito do design tratado por este estudo, tem o foco centrado no usuário, e por este motivo, é de extrema importância envolvê-lo no processo para conhecer seus gostos, expectativas, preferências e características relacionadas ao artefato. Pode-se definir sua participação na coleta de informações das características de uso dos objetos, na afinidade de resultados, na validação de possibilidades e na utilização

⁵⁵ O contexto de uso aqui mencionado se refere à utilização na disciplina “Programação Visual 2”, que aborda o tema “design digital interativo”, e também na disciplina “Diplomação em Programação Visual”, ambas do curso de Desenho Industrial da Universidade de Brasília entre os anos de 2004 a 2007. Também foram contexto entre os anos de 2009 a 2011 as disciplinas de Projeto Aplicado e Trabalho de Conclusão de Curso da Pós-graduação *Latu Senso* em Design Digital da Faculdade Senac/DF. O objetivo das disciplinas relacionadas é aprimorar capacitar o aluno em relação ao método para projetar, utilizando abordagens que contemplem a prática profissional e sua contextualização em temas como atuação em equipe, sistematização do projeto e suas diferenças individuais, interdisciplinaridade, elaboração conceitual e formal, etc.; além de abordar a teoria e a técnica de design.

dos objetos desenvolvidos, ou ainda, sempre que houver alguma questão em aberto sobre o uso do artefato.

4.5 Detalhamento metodológico relativo ao design da informação

Os métodos e conceitos apresentados, do modo como foram enquadrados, possibilitam a determinação sistemática de uma abordagem metodológica em escala generalista com aprofundamento em um segundo nível. O desenvolvimento deste nível secundário em um plano mais detalhado, de **terceiro nível de detalhamento**, indica numa aplicação específica para o design de um artefato específico, ou com ênfase em um contexto específico.

Neste sentido, e em vista de uma proposição de uma abordagem metodológica com ênfase no design da informação, parte-se para a análise do detalhamento em um terceiro nível que delimite a ênfase no projeto de configuração de informações em interfaces, que podem ser aplicadas especificamente às do tipo natural. Para isto, parte-se da construção de Passos (2008b), que além de fundamentar o presente estudo, propõe procedimentos metodológicos complementares à construção pretendida por esta investigação.

O trabalho realizado em Passos (2008b) traz uma discussão sobre o design da informação no contexto das interfaces de hipermídias. De maneira operacional, são analisadas teorias diversas que estruturam uma proposta voltada para a configuração de informações em interfaces. A abordagem utilizada tem caráter generalista, na medida em que pode ser utilizada para a configuração de interfaces diversas, para além das hipermídias, e desta maneira, se enquadra adequadamente à demanda de ênfase do processo metodológico do design em relação à informação enquanto objeto do design, em nomeadamente relativas às interfaces naturais do tipo multitoques. Sendo assim, o presente estudo utiliza tal publicação em vista de fundamento e também em vista de seu aprimoramento.

Neste sentido, torna-se importante entender que o design da informação “enfoca a tarefa da comunicação na perspectiva de organizar a informação”

(BONSIEPE, 1997, p. 146) estando ele relacionado com a estruturação, a organização e a acessibilidade das informações, além das relações semânticas e de representação já discutidas. Ele trata a informação no intuito de selecionar e estruturar a organização das informações, sendo também responsável por delinear a forma na qual o usuário encontra as informações, realiza sua leitura, estabelece a relação entre seus elementos, interage com a interface e compreende esta experiência (PASSOS, 2008b).

Entende-se ainda que o design da informação colabora nos processos mentais relacionados à interação com a informação por meio da seleção, do arranjo, da hierarquização e da combinação de distinções visuais. Visando a facilitação de ações efetivas, o design da informação potencializa novas possibilidades para os usuários, e sendo consistente, facilita o aprendizado de uso da interface e de seu conteúdo. (BONSIEPE, 1997)

Conforme em Passos (2008b), pensa-se nos procedimentos relacionados ao design da informação, inicialmente, pela delimitação de uma dada informação que no caso deste estudo, refere-se ao registro em forma de documentos, ou seja, trata-se de uma delimitação documental a ser tratada para sua utilização em forma de interface em um artefato. Esta informação carece, a princípio, de um agrupamento para uma segmentação da informação que facilite sua assimilação e compreensão por parte do indivíduo.

Sequente a este agrupamento efetua-se a construção de uma estrutura de acesso ao conteúdo que possibilite uma interação embasada nas relações entre os elementos da informação e na tarefa reservada ao sujeito no contexto em questão, além de possibilitar a comunicação entre os indivíduos envolvidos no projeto (ainda no âmbito do planejamento do projeto).

Após agrupamento e estruturação da informação, torna-se possível a organização dos elementos de cada interface e sub-interface que compõe o artefato, utilizando-se parâmetros que sistematizem tal processo, seguindo fundamentos de linguagens e parâmetros que favoreçam o objetivo a ser cumprido.

Subsequentemente, tem-se a idealização de interação com os elementos da

informação, já relacionados e segmentados em uma estrutura de interface do suporte ou anteparo. Então, torna-se possível a composição gráfica, sonora e textual que proporcione à informação sua adequada expressividade e identidade, visando a compreensão formal e interativa, relativa ao conteúdo da interface do artefato por parte do usuário.

Esta estrutura processual proposta em Passos (2008b) busca uma sequencialidade lógica e serve como uma possibilidade. Porém, como visto, o método a ser utilizado em um projeto, mesmo seguindo predeterminações, é sensível às particularidades relativas às condições individuais de cada demanda e também pelas subjetividades intrínseca ao próprio projetista ou designer. Isto implica a abertura de possibilidades de rearranjo ou da proposição de novas abordagens procedimentais que orientem seu aprimoramento, orientado pelo bom-senso.

Diante das proposições iniciais contidas em Passos (2008b), apresenta-se a seguir um desenvolvimento dos processos metodológicos relativos ao design da informação em vista da sistematização de um terceiro nível de detalhamento do método em design, particularizando o tratamento da informação em vista da interface, que pode ser aplicado ao projeto de interfaces naturais, em particular, às do tipo multitoques.

4.5.1 Aglutinação e estruturação da informação

O tratamento da informação levantada para um projeto inicia-se pelo agrupamento das informações semelhantes ou familiares, assim como por suas relações conceituais e hierárquicas, que orientam a construção de ligações entre si, fundamentando acessos. Esta construção é concebida de acordo com características da informação e peculiaridades relativas aos usuários e suas formas de navegação.

Entende-se que a relação entre elementos da informação concretizam acessos entre eles, que nas interfaces podem ser entendidos como ligações de

naturezas variadas. Assim, o processo de agrupamento entre os elementos de informação das interfaces e a estruturação de seu acesso é fundamentado na relação funcional, conceitual e hierárquica existente entre estes elementos.

Neste sentido, de acordo com a necessidade de agrupamento de informações, indica-se como referência procedimental, os instrumentos de gestão da informação, tais como as taxonomias e os tesouros⁵⁶. A utilização de procedimentos relacionados a instrumentos desta natureza se justifica no âmbito do design da informação, na medida em que se possibilitam duas operações essenciais no projeto de configuração de interfaces: i) uma de ordenação fundamentada na relação entre termos, sendo que estes utilizados como referências aos conteúdos ou palavras-chave, ii) outra da necessidade de conhecimento do conteúdo da informação a ser configurada, possibilitada por meio desta estruturação e ordenação.

A taxonomia é um sistema para classificar e facilitar o acesso à informação, e que tem como objetivos: representar conceitos através de termos; agilizar a comunicação entre especialistas e entre especialistas e outros públicos; encontrar o consenso; propor formas de controle da diversidade de significação; e oferecer um mapa de área que servirá como guia em processos de conhecimento. É portanto, um vocabulário controlado de uma determinada área do conhecimento, e acima de tudo um instrumento ou elemento de estrutura que permite alocar, recuperar e comunicar informações dentro de um sistema, de maneira lógica. (TERRA et al, 2005, p. 1)

A construção de uma taxonomia é feita por especialistas e necessita que cada termo disposto hierarquicamente esteja contido na relação de gênero e espécie. Semelhante à taxonomia, existe a folksonomia⁵⁷, que se distingue desta primeira na medida em que é desenvolvida por indivíduos não especialistas, mas que são usuários do sistema à qual se emprega a informação em contexto. A folksonomia é então um tipo de taxonomia colaborativa, geralmente usada em

⁵⁶ Tesouro é um tipo de sistema de aglutinação de termos de um determinada domínio, relacionados entre si por seus valores conceituais (semânticos) e sintáticos, tendo a finalidade de consulta e recuperação de informação. (GOMES, 1990; LAAN, 2002; MOREIRA, 2003; TRISTÃO ET AL, 2004)

⁵⁷ Folksonomia é um neologismo criado por Thomas Vander Wal, a partir da junção de *folk* (povo, pessoas) com *taxonomy* (taxonomia). (CATARINO; BAPTISTA, 2007)

contexto web, e pode utilizar instrumentos como o *card sorting*⁵⁸ para sua construção. Ambos instrumentos são mencionados por Morville e Rosenfeld (2006) no contexto de organização e estruturação de informação.

Como o uso aplicado ao projeto de configuração da informação em interfaces pode carecer de mais tipos de relações além dos oferecidos pelas taxonomias, como todo e parte, por conveniência ao objetivo de acesso a informação, indica-se então o uso do tesauro, que possibilita, além das hierarquias apresentadas pela taxonomia, relações não hierárquicas entre os termos e conceitos, e ainda com o controle do vocabulário (VOGEL, 2005). A utilização de tesauro no contexto do design da informação é detalhadamente esclarecida em Passos e Ulbricht (2009a; 2008) e Passos (2008b).

Em termos de apresentação da informação, observa-se que tanto a taxonomia (e folksonomias) quanto o tesauro possibilitam a apresentação em forma de diagramas. A taxonomia possibilita apenas apresentações em árvore, caracterizada por disposição de elementos de maneira multilinear, enquanto o tesauro possibilita o uso de grafos, ou diagramas em rede não-linear, por termos relacionados e não hierárquico.

Sendo assim, na tarefa de aglutinar e estruturar a informação, embasada em Passos (2008b), procede-se da seguinte maneira:

- *Levantamentos, predefinições e detalhamentos:*

Inicia-se pelo *inventário de informações*, que implica no levantamento de toda a informação a ser tratada para configuração da interface. Essa coleta é importante por fornecer o conhecimento geral sobre o conteúdo e seus conceitos correlatos, possibilitando sua compreensão para consecutiva hierarquização, agrupamento e vínculo dos elementos baseados em suas relações.

⁵⁸ O *card sorting* é uma ferramenta para revelar o modelo mental dos usuários no desenvolvimento de estruturas de conteúdos. Por meio de cartões rotulados, os usuários propõem a categorização de informações, evidenciando suas relações e hierarquias. (ROBERTSON, 2001; PIRAUÁ; MOURA; PADOVANI, 2006; PASSOS, 2008b)

O detalhamento da informação consiste no aferimento de natureza dos elementos que constituem o conteúdo a ser tratado, assim como na definição hierárquica presente em sua utilização. A compreensão da informação, de sua natureza, de suas características essenciais, de seu contexto de uso, e do objetivo que deve cumprir tem fundamental importância para as etapas seguintes do seu processo de tratamento. Uma informação bem compreendida pelo designer tem a capacidade de se refletir em amadurecimento do projeto, pois como já explicado, é a matéria-prima fundamental a ser trabalhada. Compreensões deturpadas ou errôneas podem refletir em soluções equivocadas e passíveis de não cumprimento do objetivo da interface.

- *Estruturação, agrupamento e categorização:*

Posteriormente ao detalhamento da informação, parte-se para a criação de categorias com aspectos amplos das partes do material informacional. Entende-se por categoria o conjunto de elementos possuidores de aspectos particulares sobre o conteúdo tratado e que se identificam por rótulos determinados que caracterizem grupos, que posteriormente se transformam em classes e subclasses.

Cada categoria pode ser representada por um termo já rotulado de acordo com o melhor conceito que representa tal conteúdo. A tarefa de categorização se baseia em agrupamento por equivalências. Em termos práticos, a aglutinação das informações se dá por afinidades e permite uma segmentação em subgrupos, quantos forem necessários para uma associação entre elementos correlatos, dispostos de maneira hierárquica ou por relações.

Todo o processo iniciado com a definição do tipo de conteúdo e consecutiva categorização pode se basear na experiência de especialistas e na literatura sobre o conteúdo, ou ainda pela participação efetiva do usuário daquela informação, porém, a escolha do melhor formato a ser utilizado, assim como o detalhamento das classes, deve procurar refletir o objetivo da interface e as características cognitivas do usuário, seus objetivos e experiências.

- *Apresentação do conteúdo:*

A apresentação do conteúdo para implementação é muito importante para a configuração da interface de um artefato. No contexto do tratamento de conteúdo para sua implementação, pode-se utilizar um sistema textual de casos de uso, indicando pontualmente as várias distinções de interfaces relacionadas com as operações de uso, que mais comum entre desenvolvimentos vinculados à Ciência da Computação, e geralmente empregado em abordagens metodológicas de elaboração de sistemas com ênfase em seu núcleo funcional e na atividade do usuário (PREECE *et al*, 2005). Neste estudo, tal abordagem é complementar ao foco no design da informação.

Para a apresentação do conteúdo, podem ser utilizadas estruturas com esquemas visuais ou sequências textuais (em tópicos e sub-tópicos), já contendo o conteúdo a ser configurado em uma interface. Em alguns casos é pertinente também a utilização de *storyboards*⁵⁹. A escolha de uma entre estas possibilidades, como em praticamente todo o processo de design da informação, deve estar em acordo com a natureza da atividade a ser realizada, em características relativas ao conteúdo e à natureza de uso do artefato.

- *Validação:*

Para se garantir a qualidade na elaboração de uma estrutura de organização de informação, deve-se procurar uma validação e adequação (se necessário), com especialistas do domínio a que se refere a informação tratada. Pode-se também utilizar a técnica já citada de *card sorting* para validação de estruturas, agrupamentos, rotulações e classificações dos elementos. Os conhecimentos sobre usabilidade também podem contribuir neste processo, na medida em que seus princípios tratam da facilitação, agradabilidade e eficiência de uso de artefatos interativos.

Com o detalhamento da aglutinação da informação e definição de suas relações, parte-se para o desenvolvimento de um mapa estrutural do sistema que

⁵⁹ *Storyboards* são uma adaptação de esquemas utilizados na elaboração de vinhetas, desenhos e filmes para indicar sequencialidade de ações em uma peça comunicativa com interfaces subsequentes.

mostre os percursos de acessos possíveis ao usuário, de acordo com suas necessidades e objetivos, como mostrado a seguir.

4.5.2 Apresentação visual e estrutural da informação

Neste ponto do tratamento da informação, o conteúdo já se encontra aglutinado seguindo uma ordem hierárquica e relacional. Também já estão definidas as estruturas relativas ao acesso ao conteúdo, que em se tratando de um projeto de interface digital interativa, também possibilita o planejamento das rotas de navegação no artefato, assim como a comunicação visual desta estrutura, necessária à execução do projeto de interface, pode acontecer por meio de mapas de acesso, também chamados de diagramas e fluxogramas, e que neste estudo será chamado de mapa esquemático visual de informação, conforme em Passos e Ulbricht (2009b).

Um mapa tem a função de ajudar os indivíduos a processar a informação, permitindo o entendimento conclusivo, em meio a uma grande quantidade de informações. Ele é um instrumento metafórico por meio do qual se pode apreender a informação oriunda de fontes exteriores e agir sobre ela (WURMAN, 1991; WURMAN; KATZ, 1975). No contexto de sistemas digitais interativos, possibilita a comunicação estrutural, fornecendo a orientação para o desenvolvimento da arquitetura da informação.

Os mapas mostram as diversas possibilidades de conexão entre interfaces e/ou hiperdocumentos de um mesmo sistema, promovendo a indicação das mais variadas formas de acesso ao conteúdo de um sistema digital interativo, visando à navegação contínua em que o usuário não precisa retornar a nenhum local sem que seja de sua vontade. Serve ainda para apontar o agrupamento entre elementos e seções, colaborando no planejamento de sua implementação.

A utilização de mapas esquemático-visuais de informação permite uma maior elaboração de ideias e relações e, consecutivamente, melhor comunicação e facilitação no desenvolvimento do projeto. A aplicação de mapas como

apresentação esquemático-visual de informação pode beneficiar o procedimento de representação da estrutura informacional e de navegação do projeto de interfaces interativas. Os mapas, quando bem detalhados, também podem ser utilizados como forma alternativa de se navegar em uma interface, dependendo da natureza da informação e da atividade a ser realizada pelo usuário.

De modo geral, os mapas esquemático-visuais são estruturas metafóricas que ligam pontos de informação, relacionando os seus elementos. Suas estruturas gráficas são responsáveis por uma apresentação global dos contextos e, por conseguinte, das áreas ou informações particulares e suas relações de afinidade, seja de forma indicativa ou explicativa.

O procedimento de armazenagem e recuperação de informação é beneficiado por sistemas associativos não lineares como os dos mapas (BUZAN, 2005). Essa afirmativa se apoia na similaridade entre a forma estrutural dos mapas e a estrutura cognitiva humana, que prevê rotas de acesso à informação interligadas por relações, de forma não linear.

Além disso, a disposição visual favorecida por seus elementos compositivos (traços, símbolos, palavras, cores, imagens, etc.) respeita um conjunto de regras simples, básicas, naturais e familiares ao usuário que facilitam sua compreensão, possibilitando uma visão geral do assunto, o que favorece a escolha da rota de acesso mais adequada, dentro de uma determinada quantidade de informação.

Em adicional, é oportuno mencionar que esses benefícios são possíveis porque os mapas servem de apoio à gestão da informação e comunicação, agindo como importantes ferramentas gráficas que classificam, representam e comunicam relações, e servindo como ponto de referência para coordenação de pensamentos. (BELLUZZO, 2006)

4.5.3 Organização de elementos nas interfaces

Com a informação já aglutinada em classes e subclasses, e sua estrutura

definida e apresentada por mapas esquemático-visuais de informação, tem-se a sistematização necessária para o início de configuração da informação em interface. Nesta altura, inicia-se o tratamento específico dos blocos de informação que compõem cada interface que compõe o artefato. Este processo pode ser efetuado pela ordenação das informações nos espaços da interface, utilizando-se de grids⁶⁰ (também chamados de grades, diagramas ou malhas).

Samara (2007, p.9) define o grid como um sistema de planejamento ortogonal responsável pela divisão da informação em partes manuseáveis. Como pressuposto, existe no grid a relação de escala e distribuição entre os elementos informativos, que auxiliam o observador a entender seu significado.

Itens familiares são distribuídos de maneiras parecidas para que suas semelhanças ganhem destaque e possam ser identificadas. O grid converte os elementos sob seu controle num campo neutro de regularidade que facilita acessá-los – o observador sabe onde localizar a informação procurada porque os pontos onde se cruzam as divisões horizontais e verticais funcionam como sinalizadores daquela informação. O sistema ajuda o observador a entender seu uso. Em certo sentido, o grid é como um fichário visual.

Para Lupton (2008) o fundamento do grid é o controle na definição de sistemas para disposição de conteúdos em interfaces diversas. Para a autora, o grid atua na divisão do espaço de informação em unidades regulares, respondendo às pressões internas do conteúdo (textos, imagens, etc.) e às pressões externas da margem (página, tela, janela), e sendo eficientes, atuam como estruturas flexíveis e resistentes, e não como fórmulas rígidas.

Em determinado aspecto, o grid conduz o projeto visual a uma estética redutiva, hierárquica e funcional. Esse mesmo grid possibilita a utilização assimétrica fundamentada em suas estruturas sistemáticas. Existem possibilidades de grids soltos e orgânicos ou rigorosos e mecânicos, e sua função é colaborar na resolução de problemas de comunicação de alta complexidade, na medida em que se coloca como uma possibilidade de relacionar elementos de um layout – figuras,

⁶⁰ Grids também podem ser chamados de grades, diagramas ou malhas, entretanto, de acordo com a maior recorrência na literatura levantada, optou-se utilizar o termo gris em vista de convergência na área do design.

símbolos, textos, tabelas, etc. (SAMARA, 2007). Um grid convencional pode ser subdividido em (Figura 15):

- Colunas – linhas verticais que criam divisões horizontais entre as margens;
- Módulos – unidades individuais de espaço separadas por intervalos regulares que, repetidas, criam colunas e faixas horizontais;
- Zonas espaciais – grupos de módulos com função específica;
- Guias horizontais – alinhamentos de quebra de espaços em faixas horizontais;
- Margens – espaços negativos entre o limite do anteparo e seu conteúdo;
- Marcadores – indicadores de localização para informações secundárias ou constantes.

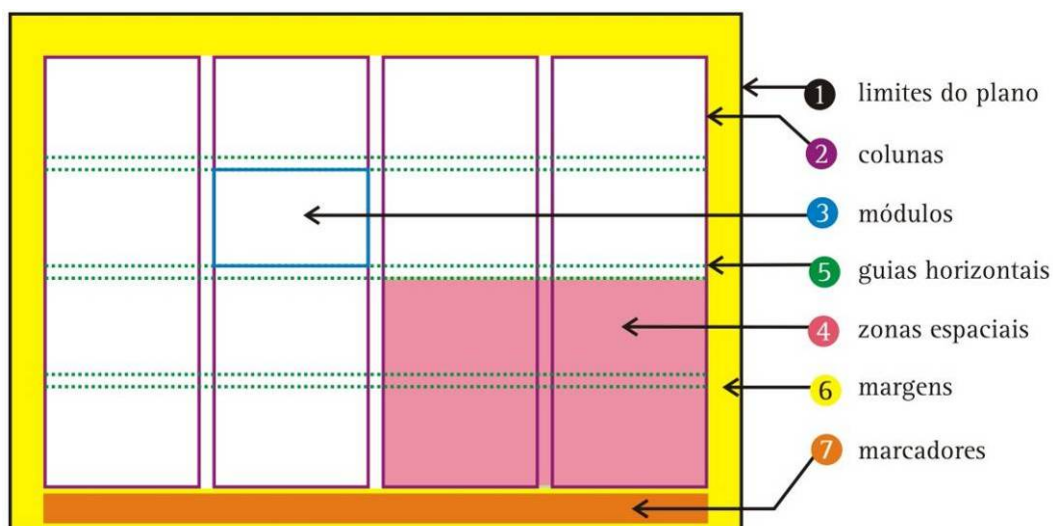


Figura 15 – Subdivisão do grid fundamentada em Samara (2007, p. 25).
FONTE: Passos, 2008b, p. 58.

No contexto do projeto de interfaces de sistemas digitais interativos, utiliza-se também o termo *wireframe*⁶¹ com papel equivalente ao do grid: indicar o local de conteúdo em uma interface, colaborando em suas relações, entretanto, o mesmo possui, além da divisão do plano, a indicação e posicionamento de elementos e

⁶¹ Termo oriundo do inglês *wire* (arame; fio; fio de metal; grade de arame) + *frame* (armação; moldura; quadro; aro; disposição).

funcionalidades existentes no artefato.

Geralmente a construção do grid se dá pela divisão da área útil de uma interface em linhas e colunas, mas também pode seguir outras formas de segmentação do espaço utilizando formas geométricas diversas, fixa ou não. Tal divisão, como dito, visa o estabelecimento da comunicação e identidade entre os elementos da interface e entre as associações de diferentes seções de um mesmo sistema. Um grid pode ter alto ou baixo detalhamento, de acordo com a demanda do projeto, e deve estar associado à qualidade de projeto, abrindo possibilidades de composição, e não ao engessamento ou cerceamento criativo.

Em relação à construção do grid, Samara (2007, p. 24) propõe a divisão de seu projeto em duas etapas:

- Avaliação das características informativas do conteúdo e das exigências de produção do material para construção do grid;
- Disposição do conteúdo de acordo com as diretrizes dadas pelo grid dando a prioridade demandada pela informação – oferecendo uma unidade geral sem destruir a vitalidade da composição.

O autor observa que a variedade de composição sob um mesmo grid é inesgotável, e abre a possibilidade de transgressão deste grid quando necessário. Uma outra observação importante é que esse processo deve ser relacionado com o método empregue no projeto, como discutido anteriormente.

Os distintos problemas de design refletem-se em diferentes possibilidades estruturais de grids, cada um com especificidades que tratam determinada informação de forma a se conseguir uma solução peculiar. Assim sendo, demonstram-se quatro tipos básicos de grids (LUPTON, 2008; SAMARA, 2007):

- Grid retangular (ou manuscrito): composição simples composta por uma estrutura de área retangular ou coluna única – que ocupa a maior área de um layout, margens e localizações para informações secundárias como cabeçalhos e títulos. Sua tarefa é acomodar grandes massas de texto.
- Grid de colunas: composição composta por duas ou mais colunas,

entrecolunas, guias horizontais e margens. Beneficia a organização de informações descontínuas fornecendo formatos flexíveis para hierarquias mais complexas em áreas verticais e horizontais.

- Grid modular: composição complexa composta por grid de coluna com muitas faixas horizontais que formam zonas espaciais independentes chamadas módulos, que possibilitam a hierarquização de informações complexas.
- Grid hierárquico: composição quase orgânica que não se encaixa em uma categoria de repetição regular de intervalos. É baseado na demanda da própria informação e se baseia numa sistematização intuitiva nos alinhamentos, posicionados conforme as proporções dos elementos.

Samara (2007) diz que na elaboração de interfaces que utilizam grids para sua composição, acentua-se a utilização de grids hierárquicos (ou mistos que incluam os hierárquicos). Tal utilização justifica-se, em grande parte, pelas características variáveis destes tipos de interfaces digitais interativas, como realinhamento e reorganização dos elementos de acordo com os tipos de navegadores, monitores e resoluções de tela, que utilizam layouts líquidos e que não possibilitam uma padronização fixa nas áreas de exibição.

Uma outra justificativa para utilização do grid hierárquico em interfaces de hipermídias em detrimento dos demais está na indicação ergonômica (CYBIS, 2003) para a apresentação de pouco texto de leitura em telas digitais, tanto quanto possível, o que visa diminuir a densidade informacional nas interfaces. Esta recomendação se dá pelo fato do monitor ser uma fonte emissora de luz, o que acentua o esforço biomecânico do usuário na realização da tarefa de leitura informacional.

A utilização do grid na sistematização da informação na interface não é regra e sim possibilidade. Mesmo no caso da escolha pela utilização de grids, existem questões no tratamento do conteúdo que exigem rupturas e ajustes em sua utilização. O objetivo da utilização de grids é colaborar em questões como ritmo, pregnância, coerência e identidade, possibilitando uma correta expressividade

demandada por cada tipo de conteúdo para a solução de problemas relativos à interação com o usuário.

Apesar de não ser obrigatório, é interessante que o designer conheça as possibilidades de composição provenientes de sistematizações construtivas para que atue com maior ‘capacidade técnica’ na elaboração de interfaces fundamentadas em desconstrução. O conhecimento de regras clássicas de fundamentos de linguagem visual é facilitador na prática visual, o que influencia diretamente na capacidade de arranjo e senso crítico no trabalho de tratamento da informação.

A decisão de usar um grid deve ser relacionada com o tipo e natureza da informação do projeto, assim como o contexto de seu uso, criteriosamente, de acordo com a demanda individual de cada projeto. Em alguns casos “*o conteúdo tem uma estrutura interna própria que nem sempre o grid consegue esclarecer*” e nestes casos a estrutura utilizando grid deve ceder lugar a tipos específicos de relações emotivas com o usuário. Esse envolvimento contempla um caráter intelectualmente complexo com este público, fazendo parte da experiência com a interface. (SAMARA, 2007, p. 120)

Em ambientes tridimensionais ou interfaces não ortogonais, por exemplo, existe a possibilidade de organização dos elementos na interface utilizando-se outros parâmetros espaciais como perspectiva geométrica, padrões cromáticos, morfologia baseada em objetos materiais, elementos flutuantes, e outras possibilidades que não utilizem necessariamente um grid definido.

Ao longo do tempo a capacidade do público de apreender e digerir informações tem se aprimorado e se sofisticado. Esta nova relação com a informação é vinculada ao excesso constante de informações, oriundas de fontes diversas como a televisão, o cinema, as mídias impressas (em maior variedade e volume de circulação) e as mídias digitais interativas (SAMARA, 2007). Como resultado, criaram-se padrões determinados (ou esperados) para os meios de vinculação da informação, que se caracterizam agora pelas interfaces dotadas de multiplicidade, sequencialidade e simultaneidade de conteúdos – imagéticos,

textuais, sonoros (estáticos e/ou dinâmicos).

Samara (2007, p.112) aponta que atualmente a prática de métodos alternativos ao grid com embasamento intuitivo é predominante à sistematização ortogonal do que chama de 'estilo internacional'. Esse novo parâmetro de design, segundo o autor, teria suas origens no contexto histórico e social contemporâneo.

Busca-se nestes novos parâmetros projetivos a incorporação de maior autoria e pessoalidade em virtude da maior expressividade. O desenvolvimento de interfaces gráficas passa a se dar, de certa forma e em alguns casos, como uma narrativa pessoal do diálogo entre conteúdo e designer, orientado pela intuição, pelas qualidades óticas e pelos aspectos conceituais. Como produto visual, tem-se a incorporação de elementos característicos do cotidiano, a quebra de estruturas preconcebidas, novas ligações verbais e imagéticas e atrações associativas – em busca de referenciação de significados múltiplos na estruturas informacionais.

No momento da incorporação dos computadores no trabalho do designer, e da assimilação de seus recursos visuais, a ideia de apresentação experimental ganhou força como método viável e centrado no usuário de organizar a informação. A mídia interativa colaborou na mudança do modus operandi que o usuário tem de acessar e processar a informação, possibilitando abordagens organizacionais intuitivas e individualizadas em pé de igualdade com abordagens racionais, com base na estrutura do grid. A escolha metodológica agora seria vinculada à adequação à demanda do projeto. (SAMARA, 2007, p.119)

Lista-se a seguir algumas possibilidades exploradas por Samara (2007), na desconstrução do grid e em abordagens não-estruturais. Vale lembrar que abaixo não se encontram regras e sim, um breve descritivo sobre possibilidades de composição.

- Desconstrução do grid: composição racionalmente estruturada partindo da decomposição de um grid por meio de novas relações espaciais (distorções, perspectivas, sobreposição, subdivisões, mesclas, etc.).
- Desconstrução linguística: composição com forte relação tipográfica, fundamentada em indicações verbais ou conceituais do conteúdo para

quebrar a estrutura do grid. Podem-se utilizar recursos como o ritmo da linguagem oral por meio do peso, tamanho, cor ou alinhamento dos elementos, para indicar tônicas, dando ênfase na linguagem visual.

- Composição ótica espontânea: composição embasada na distribuição intuitiva deliberada do conteúdo, relacionando seus aspectos formais – exagero nas relações e nos contrastes a fim de criar tensões visuais e conexões para o observador, que pode identificar a hierarquia da informação. Pode ter uma afinidade com a técnica tradicional de colagem.
- Alusão pictórica ou conceitual: composição de estrutura arbitrária que utiliza derivações de uma ideia visual ou conceito que represente o conteúdo e que defina uma relação entre os elementos informacionais.
- Operação aleatória: composição baseada na justaposição dos elementos dispostos ao acaso. Esta operação compositiva aleatória impõe um domínio de princípios de linguagem visual, o que atribui certo controle sobre o acaso.

Nas indicações acima, assim como nas indicações sistemáticas que utilizam grids variados, possibilita-se uma grande variedade de possibilidades de resultados baseados nas estruturas de organização dos elementos nas interfaces. Em todos os casos existe uma fundamentação estrutural ou conceitual que estabelece as relações de divisão das interfaces. Indica-se ainda que as possibilidades de construção do grid são inúmeras, e devem corresponder às demandas embasadas em afinidades com o usuário, com a informação e com o objetivo a ser cumprido.

4.5.4 Formalização da interface

Em consonância com a etapa de estruturação, de acordo com a abordagem metodológica proposta por este estudo, encontra-se a etapa relativa à formalização da interface em relação à sua visualidade. Este é o ponto em que se encontram as informações e os elementos de linguagem que as expressam.

Neste momento, o design da informação traz a tona o favorecimento da interação entre o usuário e a informação por meio da interface do artefato, privilegiando a compreensão e a efetivação do objetivo a ela relacionado.

Embasado em uma definição conceitual que percorre todo o projeto de design, tanto de maneira funcional quanto formal, é nesta atividade que se dá expressivamente a apresentação das informações por meio da interface.

As interfaces devem permitir ao usuário uma visão panorâmica do conteúdo, além de uma navegação orientada, em toda a massa de informação, de acordo com seus interesses (BONSIEPE, 1997). Como dito, o design da informação atua nesta tradução expressivo-formal do conteúdo, indicando caminhos a serem seguidos no projeto da interface, agrupamentos, ritmos, identidade e abrindo tantas possibilidades quantas forem necessárias ao projetista. O design da informação atua também na harmonia que os elementos de uma interface e suas relações virão a ter em sua configuração final.

O estilo visual de uma interface, no que diz respeito a formas, fontes, cores e elementos gráficos que são utilizados e a maneira como são combinados, tem influência em se determinar quão agradável é interagir com eles. (PREECE et al, 2005, p. 163)

Existem inúmeros instrumentos para definição conceitual do projeto que auxiliam sua posterior composição visual. Esses instrumentos permitem o equilíbrio entre visualidade e funcionalidade, adaptando-se à demanda individual de cada projeto. Entre elas, além dos instrumentos já citados na construção e desconstrução do grid ou em abordagens não-estruturais, que também possuem forte impacto na visualidade de uma interface, podem-se utilizar:

- Painel semântico: é uma técnica que utiliza painéis com composições de imagens contendo elementos visuais diversos para utilização como referência de seus traços mais marcantes, relativos ao estilo⁶², sejam formais, cromáticos ou compositivos. O desenvolvimento de painéis semânticos acontece por meio da definição de palavras e adjetivos que compõem o conceito almejado ao produto. Segundo Facca (2012), o painel semântico é a soma de imagens e palavras-chave que resultam em

⁶² Segundo Dondis (1997, p. 161), “o estilo é a síntese visual de elementos, técnicas, sintaxe, inspiração, expressão e finalidade básica.(...)Talvez a melhor maneira de estabelecer sua definição, em termos de alfabetismo visual, seja vê-lo como uma categoria ou classe de expressão visual modelada pela plenitude de um ambiente cultural.”

significados.

- Personagem símbolo (ou persona): é uma técnica de criação de personagem fictício que represente arquétipos, representando assim a síntese de suas condições de existência relativas ao projeto, tais como gostos, objetivos, preferências e valores. Para Vianna *et al* (2012, p. 80), esta técnica auxilia no processo de design na medida que direciona soluções no “sentido do usuário, orientando o olhar sob as informações e, assim, apoiando as tomadas de decisão”. Em síntese, a personagem símbolo auxilia na tomada de decisões específicas relacionadas ao usuário.
- Recursos aleatórios: utilização de recursos aleatórios que enfatizem a estrutura final da informação, o que geralmente privilegia a visualidade à informação.
- Inspirações focais ou aleatoriedade: utilização de elementos existentes como fontes inspiradoras, seja um objeto, uma peça gráfica uma música ou um filme.

Estas quatro técnicas podem ser mescladas e associadas a outras práticas diversas, resultando em uma gama imensurável de instrumentos que podem ser utilizados para o conceito a ser seguido pelo projeto. Esse conceito deve estar aliado ao conceito utilizado para definição da interação, e à expressividade necessária ao conteúdo informacional, proporcionando unidade entre as interfaces de um mesmo artefato, seu conteúdo e o objetivo que devem cumprir.

4.5.5 Considerações sobre o detalhamento metodológico relativo ao design da informação

De acordo com o detalhamento da abordagem metodológica em **terceiro nível de detalhamento**, referente ao contexto do design da informação, existem procedimentos característicos relativos ao tratamento da informação que se agregam aos detalhamentos anteriores apresentados da seguinte maneira (Figura 16):

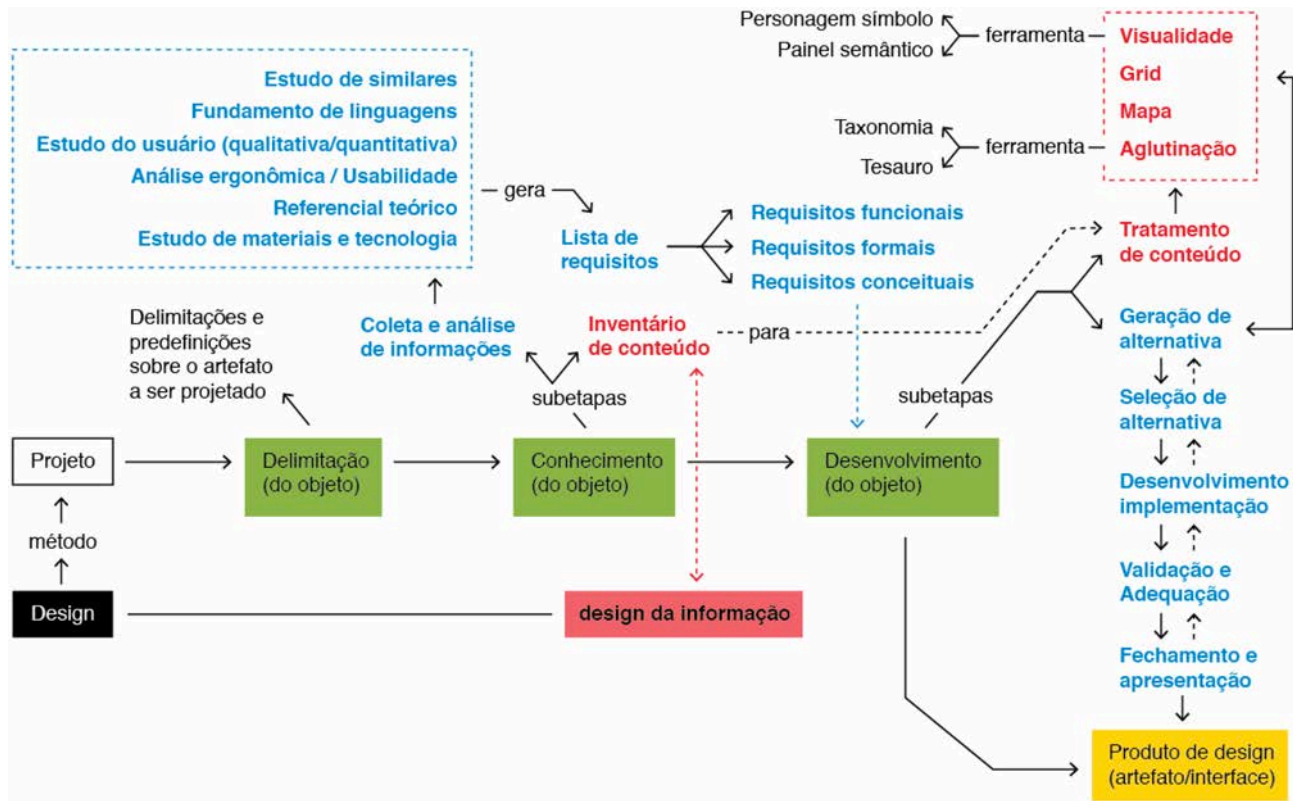


Figura 16 – Abordagem metodológica proposta em terceiro nível de detalhamento.

Deste modo, observa-se que no nível de conhecimento do objeto a ser desenvolvido encontra-se o levantamento de informações a serem tratadas, nomeadamente no inventário de informação. Já na etapa de desenvolvimento, há um entrelaçamento mais complexo entre as sub-etapas no que tange a configuração da informação. Em resumo, observa-se haver um tratamento na parte da informação relativa ao seu conteúdo em vista de uma forma determinada em sua interface.

Se for considerado o modelo proposto por Carliner (2000), com as adequações terminológicas já discutidas, na fundamentação de uma abordagem metodológica com ênfase no design da informação, é possível fazer correlações estruturais que favorecem a compreensão das etapas e processos relativos à configuração de informação em interfaces de artefatos (Figura 17).

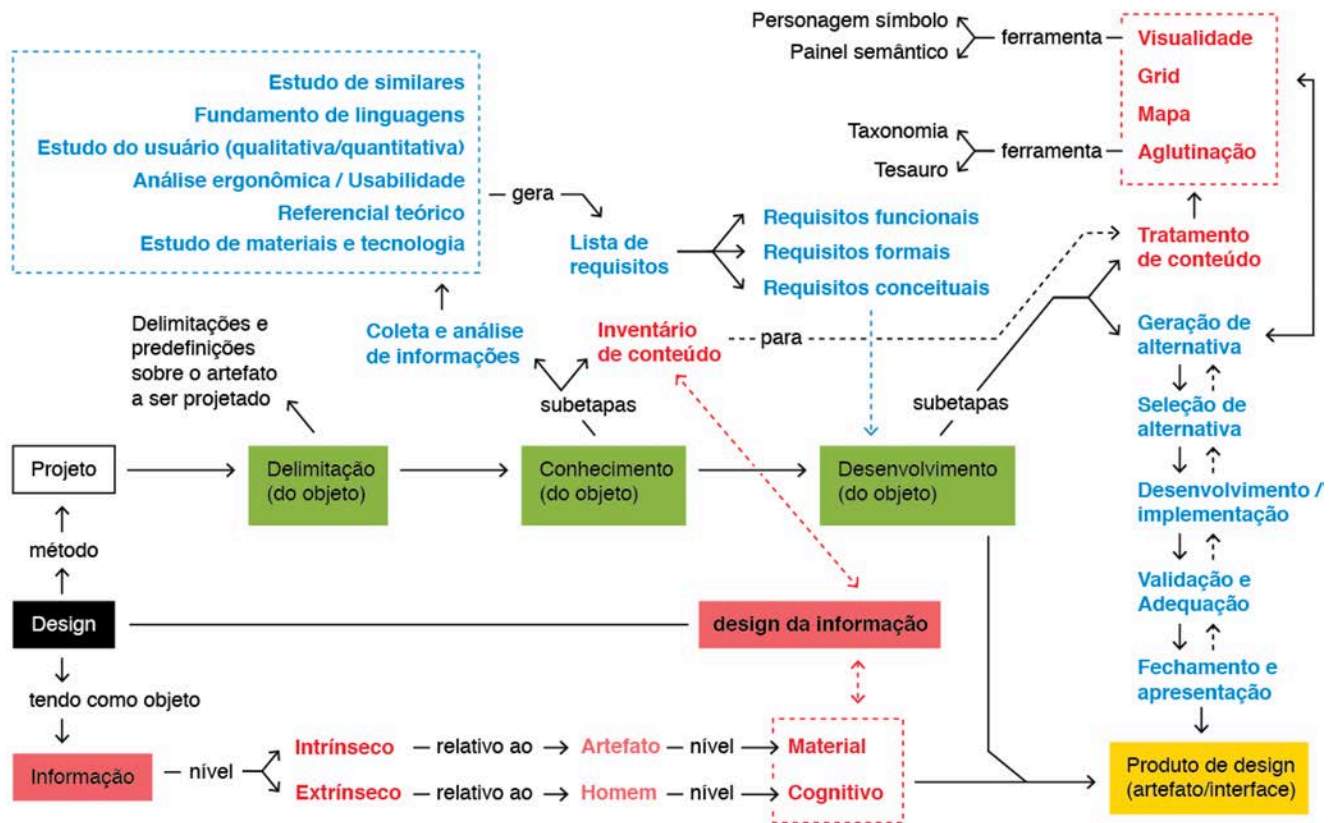


Figura 17 – Parte metodológica do modelo proposto, considerando níveis de detalhamento e modelos adjacentes.

Esta construção permite a visualização da afinidade conceitual em relação aos processos humanos e ao próprio conceito de design da informação que beneficiam especificamente a demarcação da sobreposição entre o conceito de objeto do design aqui proposto, nomeadamente no que tange seus níveis intrínseco e extrínseco, assim como o mesmo conceito refletido no conceito de informação.

4.6 Considerações sobre metodologia de projeto em design

Diante da discussão efetuada sobre o método de projeto em design, há de se fazer uma ressalva importante esclarecendo que o método não deve ser caracterizado por enrijecer o processo de concepção de artefatos, tampouco por mecanizar seus resultados. A abordagem aqui proposta deve ser visualizada como colaboradora do processo criativo de concepção de objeto, podendo ser conformada, rearranjada e modificada de acordo com cada nova demanda que vise

a sua melhoria, sob a ótica do bom-senso.

Como apresentado, as relações de processos concatenados em vista do método tem em seu detalhamento a chave para a especificação de aplicações. Neste sentido, o primeiro nível de detalhamento do método em design é também passível de ser utilizado em projetos diversos, para além do design. Em seu segundo nível de detalhamento, restringe-se o contexto de uso para o design, pontuando processos específicos de configuração de artefatos.

O terceiro nível de detalhamento, proposto anteriormente em Passos (2008) e contextualizado no âmbito da proposição de uma abordagem metodológica específica, traz consigo a possibilidade de entender os processos de tratamento de informação em consonância com o projeto integral de design. Esta abordagem permite, além de direcionar técnicas e instrumentos de maneira criteriosa em relação à informação, um desmembramento favorável à configuração de interfaces, potencializando melhores resultados no sentido de tornar consciente os processos componentes do projeto de design.

5 SOBRE INTERFACES NATURAIS

Como apresentado, o presente estudo tem com objetivo a proposição de um modelo para o design da informação em um contexto de aplicação, contemplando tanto o caráter teórico quanto metodológico. Considerando esta construção, coloca-se como pressuposto o uso de interface natural do tipo multitoques para o projeto de um artefato. Deste modo, parte-se para um esclarecimento teórico a respeito do tema, auxiliado por um levantamento de artefatos que usam esse paradigma de interação, conforme segue.

5.1 Definições e contextualizações

Interface Natural, também conhecida como *Natural User Interface – NUI*, é o termo usado para designar as interfaces digitais interativas que utilizam linguagens naturais em sua interação. Este tipo de interface tem sua interação mediada pela voz, visão, gestos, toque, tato, escrita manual, dados biométricos, emoções faciais, assim como pelos demais estímulos sensório-motores intrínsecos ao homem.

O levantamento executado aferiu que o tema ainda é restrito no que tange conceitos e definições, e segundo Norman (2010) a nomenclatura – interfaces naturais – tem forte relação com fatores de mercado e de marketing, estando à frente da realidade a qual estes artefatos se encontram em relação à sua potencialidade de uso. Portanto, as regras e modelos utilizados para as interfaces tradicionais ainda são pertinentes a este contexto.

O autor ainda afirma que o desenvolvimento deste tipo de interface não é recente, apresentando algumas iniciativas na literatura como o *Apple Newton* em 1992, que teve seus estudos iniciados na década de 1960; pesquisas sobre

realidade artificial realizados por Myron Kruger, anteriores à década de 1980; e um sistema multitoques descrito na dissertação de Nimish Mehta, em 1982. Além destes marcos, Norman (2010) afirma que sensores de movimentos e localização humana, sintetizadores e instrumentos musicais multitoques também já existem há algum tempo.

Entre os vários tipos interfaces naturais, observa-se de maneira notória, um que está em avançado nível de estudo e utilização em artefatos comerciais como *tablets* e *smartphones*, são as interfaces que tem como paradigma a interação por multitoques.

Tanto o paradigma de interação quanto a tecnologia multitoques possibilitam o desenvolvimento de um novo conceito aplicado a artefatos, que têm agora sua interação com o usuários de uma maneira distinta, sobrepondo-se à questão da necessidade do uso de periféricos, renovando o contexto de interação. (OLIVEIRA; SILVA, 2008).

Isso implica numa interação direta do usuário com a interface, por meio de uma gama de toques possíveis, o que reestabelece o conceito de ‘manipulação direta’ desenvolvido por Douglas Engelbart no Xerox Parc – Palo Alto, dispensando a o uso de periféricos de entrada como mouse e teclado para mediar a interação.

Segundo Preece *et al* (2005), um paradigma de interação é uma filosofia ou uma maneira específica de se pensar interação, e pode colaborar na orientação do projeto de design. Durante muitos anos o paradigma de interação que prevaleceu foi o desenvolvimento de aplicações para *desktops* (computadores de mesa), vinculando sua utilização a um indivíduo sentado em frente ao monitor, CPU, mouse e teclado, e acessando um sistema por meio de uma *GUI – Graphic User Interface*, ou Interface Gráfica do Usuário.

As interfaces naturais, como apresentadas ao grande público em filmes de ficção, já tem versões similares em desenvolvimento acentuado, sendo disponibilizadas comercialmente em formatos de artefatos diversos, principalmente em artefatos mediados por toques e gestos. Conforme sistematizado a seguir, existe um crescente desenvolvimento deste tipo de interface que não utiliza uma

tela tradicional, tampouco utilizam os convencionais mouse e teclado para mediar a interação entre usuário e informações, tornando a interação o mais natural possível. Pode-se citar brevemente como exemplo de artefatos que utilizam interfaces naturais *smartphones* que funcionam com tela de multitoques, tais como o iPhone 5 da Apple (Figura 18) e o Galaxy S4 da Samsung (Figura 19).



Figura 18 – iPhone 5 da Apple.

FONTE: <<http://www.apple.com/br/iphone/>>. Acesso em: 27/03/2013.

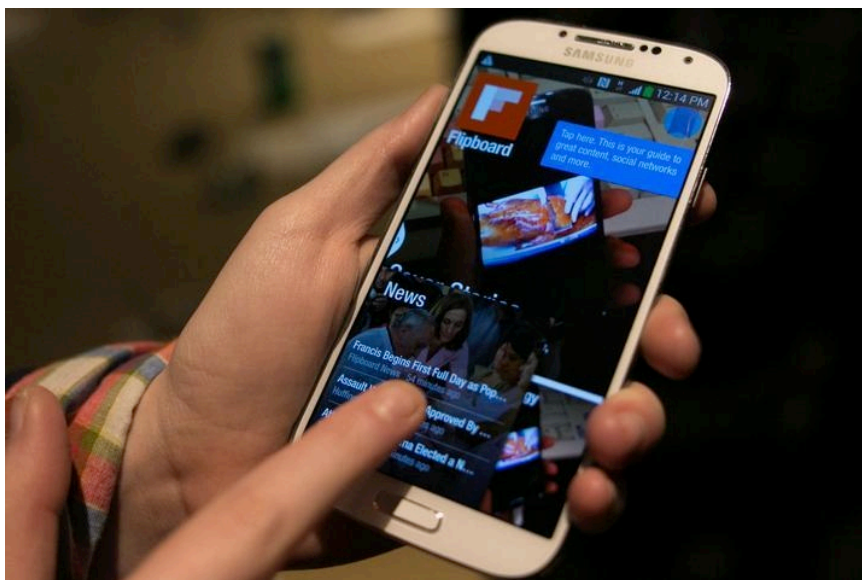


Figura 19 – Samsung Galaxy S4.

FONTE: <<http://livintotal.com/review/samsung-galaxy-s4/>>. Acesso em: 13/07/2013.

Em complemento ao levantamento teórico, entende-se ser importante a realização de um levantamento sobre artefatos contemporâneos relacionados às interfaces naturais para se entender o argumento de Norman (2010), que coloca

em cheque o real desenvolvimento deste tipo de interfaces, do mesmo modo, para se conhecer características e parâmetros reais que mostrem o que são e como são as interfaces naturais em desenvolvimento contemporâneo.

Para além das iniciativas apresentadas por Norman (2010), o estudo e desenvolvimento de artefatos com interface natural, no que tange *hardwares* e interfaces com interação por toque, acessíveis ao grande público e a indústria de massa, é algo relativamente recente.

Entre o final da década de 1990 e começo de 2000, telas de toque iniciaram a fazer um caminho até o uso do grande público, por meio de quiosques de venda, telas de informação ao público, serviços de *check-in* em aeroportos, serviços de bilhetes para transporte, sistemas de bilhetes de transporte e novos terminais eletrônicos de bancos. (SAFFER, 2009, p. 10)⁶³

Neste cenário, a tecnologia mostra-se um elemento de grande importância, pois permite a superação de potenciais de uso de maneira acelerada. Em estudo correlato encontrado em Passos (2008b), apesar de existentes, tais artefatos não eram acessíveis como hoje, considerando apenas cinco anos passados. Deste modo, os estudos contemporâneos demandam reflexões e atualizações intensas – e, provavelmente, ficarão desatualizadas em pouco tempo após a conclusão deste estudo.

5.2 Levantamento e análise de artefatos

Conforme mencionado, o levantamento e análise de artefatos que têm interfaces naturais se justifica na medida que favorecem a compreensão sobre este tipo de interface, em complemento às discussões teóricas – são delimitados os *hardwares* e suas interfaces. Tanto os *hardwares*, levantados em vista da certificação de possibilidades reais de desenvolvimento, quanto interfaces, levantadas em vista da definição de suas relações de configuração em contexto de interação por multitoques, colaboram na construção da ideia de interface natural do tipo multitoques, artefato que serve de objeto de aplicação para o presente estudo.

⁶³ Tradução nossa.

Existem inúmeros artefatos que utilizam interfaces naturais como paradigma de interação, entretanto, em conformidade com o escopo deste estudo, serão delimitadas análises de artefatos que tenham interfaces naturais do tipo multitoques. Quando pertinente, de modo colaborativo, são abordados alguns artefatos e interfaces com interação por gestos, pois os mesmos têm algumas relações de uso familiares à interação por toques.

O levantamento e a análise de artefatos que utilizam toques e gestos, apresentados a seguir, utilizam a ferramenta de ‘análise paramétrica’, pois a mesma possibilita a coleta e análise de parâmetros de modo sistemático entre os diversos artefatos. Segundo Baxter (1998), a análise paramétrica serve para comparar produtos a partir de certas variáveis chamadas de ‘parâmetros comparativos’, podendo ser utilizado para análise de aspectos quantitativos, qualitativos ou classificatórios.

No caso do presente estudo, serão abordados dois tipos de análises: ‘análise paramétrica de interface’ (Tabela 1) e ‘análise paramétrica de *hardware*’ (Tabela 2). A primeira análise se justifica, pois, como discutido, é no âmbito da interface do artefato que ocorre a configuração do conteúdo informacional. A segunda análise se justifica na medida em que é o *hardware* que traz suporte à interface, o que envolve potenciais e limitações, incluindo a maneira como ocorre a interação.

A ‘análise paramétrica de interface’ compreende o parâmetro ‘interface’ que é determinada pelas teorias estabelecidas no referencial teórico deste estudo em relação à composição da informação no que tange seu conteúdo (Conforme 3.1.1), e aferindo a ele forma determinada. Deste modo, as variáveis definidas para este parâmetro são definidas em relação ao de arranjo entre elementos de interface (Conforme 3.2.2), por meio do grid, assim como de seus elementos imagéticos (grafismos e ícones) e textuais (tipografia). Ainda é utilizado como parâmetro da análise paramétrica de interface o ‘sistema operacional’ utilizado pela interface, pois a existência de recorrência no uso de determinados ‘tipos’ de sistemas operacionais pode implicar na existência de similaridade em características visuais.

Portanto, os parâmetros e as variáveis analisados na ‘análise paramétrica de interface’ são:

Tabela 1 – Parâmetros e variáveis da ‘análise paramétrica de interface’.

Parâmetro	Variável	Característica do artefato
Interface	Grafismos	Caracterização de grafismos
	Tipografia	Utilização de serifa
	Grid	Tipo de grid
	Ícones	Características iconográficas
Sistema operacional	Tipo	Tipo de sistema operacional

Complementar, mas com importância secundária em relação à ‘análise paramétrica de interface’, a ‘análise paramétrica de *hardware*’ tem como parâmetro a ‘interação’ propiciada por ele, pois esta é um elemento existencial nas interfaces naturais. Como variável do parâmetro ‘interação’, observa-se se o *hardware* carece do uso de algum ‘acessório’, pois a existência influencia sobremaneira na

Parâmetro	Variável	Característica do artefato
Interação	Tipo	Paradigma utilizado
	Acessórios	Tipo de acessório, se houver.
	Quantidade de usuários	Número de usuários simultâneos
	Pontos de toque	Quantidade de toques simultâneos
Tecnologia	Tipo	Modo de captura da interação
Dispositivo	Tamanho	Tamanho da área de interação

interação, ainda como variável observa-se a quantidade de ‘usuários’ simultâneos e de ‘pontos de toques ativos’ também simultâneos, que também influenciam na interação. Ainda como parâmetro verifica-se a ‘tecnologia’ utilizada pelo *hardware* com variável ‘tipo’, afim de se compreender como é capturada a interação pelo sistema. Por fim, utiliza-se o parâmetro ‘dispositivo’ com a variável ‘tamanho’, que

novamente influencia a interação.

Desse modo, os parâmetros e as variáveis analisados na ‘análise paramétrica de *hardware*’ são:

Tabela 2 – Parâmetros e variáveis da ‘análise paramétrica de *hardware*’.

A análise paramétrica proposta foi estruturada a partir de uma pesquisa exploratória com uma amostra limitada, mas que permitisse a compreensão global sobre artefatos que utilizam toques e gestos como paradigma de interação. Esse levantamento reuniu desenvolvimentos de *hardwares* e/ou *softwares* de projetos comerciais, além de pesquisas acadêmicas. Na análise por amostragem, foram analisados os seguintes artefatos:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Perceptive Pixel; | 11. Fraunhofer FIT; |
| 2. Microsoft Surface; | 12. Leap Motion; |
| 3. NUI TEQ; | 13. Samsung Smart TV; |
| 4. Intuíface Presentation; | 14. Grasshopper Canvas with Kinect Interaction; |
| 5. Microsoft Kinect Sensor; | 15. Sixthsense; |
| 6. Nintendo Wii; | 16. SoundWave; |
| 7. PlayStation Move; | 17. Softkinetic; |
| 8. MYO; | 18. Digits Bracelet; |
| 9. Oblong – Mezzanine; | 19. Hitachi Canesta TV; |
| 10. Evolve Win&I; | 20. PQ Labs Multi-touch. |

Cabe ainda mencionar que as informações obtidas foram limitadas pelas condições e possibilidade do contexto desta pesquisa, e dos artefatos pesquisados, o que reflete, eventualmente, em certas limitações de aprofundamento, diretamente relacionados às informações disponibilizadas por cada empresa ou instituição responsável por cada projeto.

O levantamento contou com uma coleta de artefatos em diferentes estágios de desenvolvimento – finalizados, conceituais ou em estudo – , visando o

entendimento de suas características peculiares. Verificou-se que os artefatos em desenvolvimento, geralmente não dispõem de informações aprofundadas para suas análises, mas ainda assim considerou-se positiva a inclusão dos mesmo na pesquisa, na medida em que se objetiva o aprofundamento do conhecimento sobre o tema.

A seguir apresenta-se uma sistematização dos levantamentos com as informações mais relevantes para o contexto deste estudo e que se sobressaíram em relação à recorrência (Tabela 3 e Tabela 4). Os resultados integrais e detalhados podem ser verificados no Apêndice A, que conta ainda com tabelas e gráficos comparativos.

Tabela 3 – Resultado da análise paramétrica de interface.

Parâmetro	Variável	Características dos artefatos mais observadas⁶⁴
Interface	Grafismos	Monocromia, elementos retangulares, elementos ortogonais
	Tipografia	Fonte sem serifa
	Grid	Modular e hierárquico
	Ícones	Geométricos, monocromáticos, com legendas
Sistema operacional	Tipo	Windows 8, Windows 7 e sistema próprio

Tabela 4 – Resultado da análise paramétrica de *hardware*.

Parâmetro	Variável	Características dos artefatos mais observadas
Interação	Tipo	Multitoques e gestos

⁶⁴ Foram omitidos resultados *não se aplica* mesmo que em grande quantidade, pois são referentes a artefatos que não possuem interface própria.

	Acessórios	Nenhum ou <i>joystick</i>
	Quantidade de usuários	Individual e múltiplos
	Pontos de toque	Não descrito ou não se aplica
Tecnologia	Tipo	Tela sensível a toques, câmera, sensor IR
Dispositivo	Tamanho	55 e 82 polegadas e não se aplica

Este levantamento tem sua relevância tanto no conhecimento destes tipos de artefatos que utilizam interfaces naturais, assim como do levantamento de requisitos para desenvolvimentos tangentes. Fundamentado na análise paramétrica realizada é possível observar parâmetros congruentes com o conceito de interface natural apresentado. A análise realizada colabora na construção da ideia de interface natural, incluído as do tipo multitoques, que são almejadas como objeto de aplicação para o presente estudo.

Nota-se ainda que os artefatos pesquisados compreendem, em sua maioria, padrões de interações distintos dos propostos para interfaces tradicionais, apesar de manterem muitas relações de configuração entre si. Entende-se ainda que as afirmações de Norman (2010) são pertinentes, de certo modo, pois potencialmente, o conceito de interface natural pode abarcar uma quantidade muito superior de interações naturais, relativa aos sentidos humanos, como por exemplo utilizado por Nicoletti (2011), que atua na neurociência, área de desenvolvimento distinta do design e da interface interativa mencionada nesta discussão, e que não permite firmar um paralelo acessível a este estudo. A partir da análise realizada percebe-se que a questão de desenvolvimento da tecnologia vem tornando o conceito de interface natural cada vez mais uma realidade que uma potencialidade.

5.3 Padrões de interação por toques e gestos

Em complemento ao apanhado sobre os artefatos de interface natural

apresentado, também é pertinente um levantamento sobre a maneira de interação com este tipo de *hardwares*, especificando como ocorre a ação de toques e gestos por parte do usuário.

Esse levantamento realizado se divide em três etapas: i) a primeira reúne um apanhado sobre documentações referenciais de dispositivos com interação por toques e gestos; ii) segunda trata da exibição, por amostragem, de algumas das interações utilizadas em artefatos da análise paramétrica apresentada, que se mostraram representativos em relação aos movimentos de interação, complementarmente à etapa anterior; e iii) a terceira etapa traz referências visuais de como são representados graficamente os toques e gestos, também intencionando uma melhor compreensão sobre o modo de interação segundo tais paradigmas de interação.

A importância deste levantamento está na possibilidade do conhecimento dos tipos de toques e gestos utilizados neste tipo de interfaces naturais. Assim, torna-se possível a definição fundamentada de conjuntos de toques em situações específicas, como no caso do contexto desta investigação, que conta com um ensaio pragmático, e conseqüentemente demanda a composição de uma gramática particular para si. Além disso, busca-se uma padronização de nomenclatura de cada tipo de movimento.

O levantamento realizado apresenta convenções adotadas por grandes empresas acerca do uso de toques e gestos suportados por seus produtos. Foram coletadas documentações de suporte ao desenvolvimento de aplicativos para Android (ANDROID DEVELOPERS, 2013) e iOS (IOS DEV CENTER, 2012), o Guia de Usuários do dispositivo Microsoft *Surface* (MICROSOFT SURFACE, 2013), além do Guia de Programação do Windows *Touch* (WINDOWS TOUCH, 2013). Esses documentos possibilitam a definição global de interações no contexto de interfaces de multitoques.

Também foram consideradas no levantamento as pesquisas de dois grupos de pesquisa na área, com ênfase em usabilidade e Interação Humano-Computador: o *TouchThinking* e *LukeW Ideation & Design*. Vale uma ressalva

qualitativa ao documento *Touch Gesture Reference Guide* (VILLAMOR *et al*, 2010), que trata de um apanhado sobre gestos de dispositivos móveis disponíveis ao grande público: o Android, o iOS e Windows Phone.

Como resultado do levantamento realizado, segue a Tabela 5, que dispõe os movimentos identificados, organizando-os do maior para o menor número de ocorrências de movimentos de interação por toques e gestos funcionalmente idênticos, entre os vários sistemas analisados. O levantamento completo pode ser aferido no Apêndice B.

Tabela 5 – Toques e gestos identificados por amostragem em vários dispositivos e sistemas e quantidade de ocorrências de cada toque ou gesto.

Toque e gesto	Descrição	Número de ocorrências
Deslizar	Mover a mão, dedo ou dedos em uma direção para mover objeto ou visualização	9
Pinçar (Abrir e Fechar)	Afastar ou aproximar mão ou dedos para redimensionar visualização ou objeto	9
Pivotar	Mover mãos ou dedos em trajeto circular para rotacionar objeto ou visualização	7
Pressionar	Selecionar objeto e manter o gesto usado na seleção por alguns segundos para ativar outras opções	5
Avançar	Mover a mão ou dedo na direção da tela sobre o objeto desejado	4
Tocar	Tocar com a ponta do dedo na tela sobre o objeto desejado	4
Espremer	Mover a mão aberta na direção da tela sobre o objeto desejado e fechar a mão	3
Lançar	Tocar com a ponta do dedo na tela, mover e levantar o dedo em um movimento rápido	3

Toque duplo	Tocar com a ponta do dedo na tela sobre o objeto desejado duas vezes em rápida sucessão	3
Arrastar	Mover a mão ou dedo após selecionar objeto para reposicionar o objeto	2
Girar	Mover uma mão ou dedo em trajeto circular	2
Agitar	Agitar o dispositivo	1
Avançar e pinçar	Mover mão em direção a tela, avançar dois dedos em direção a tela e aproximar os dedos entre si	1
Espalhar	Tocar na tela com todos os dedos da mão próximos uns dos outros e afastá-los	1
Pivotar para fora	Mover mãos ou dedos em trajeto circular para fora da área da tela	1
Pressionar e tocar	Tocar em um ponto e manter o toque, usar um segundo dedo para fazer outro toque e levantar o segundo dedo	1
Tocar em dois pontos	Tocar na tela em dois pontos simultaneamente	1

Por fim, a Tabela 6 apresenta os produtos da etapa “iii” descritos anteriormente organizados de modo a comparar a maneira como acontece a representação visual dos gráficos utilizando toques e gestos em suas documentações. Observa-se a utilização de grafismos que variam entre o figurativo e o abstrato. Consideram-se figurativas as representações que têm maior detalhamento em relação aos objetos da natureza, enquanto abstratas, as representações aferidas de modo simbólico. Encontra-se como elemento intermediário as representação iconográficas que, apesar de uma fundamentação figurativa em sua forma, não detém um nível de detalhamento tão grande.

Tabela 6 – Comparativo de representação de toques e gestos entre as documentações.

Documentação	Representação	Ilustração
<i>Touch Gesture Reference Guide</i>	Iconográfica	<p>Double tap</p>  <p>Rapidly touch surface twice with fingertip</p>
<i>Gesture Works Open Source Gesture Library</i>	Figurativa	<p>Double Finger tap</p> 
<i>Gesturcons</i>	Abstrata	 <p>Tap :: Single tap with finger or device</p> <p>Hold :: User makes contact and continues contact</p>
<i>Gesturecons</i>	Figurativa	 <p>Move Hand Up</p>

**PARTE II - DESENVOLVIMENTO DE MODELO E
ENSAIO EMPÍRICO**

6 PROPOSIÇÃO DO MODELO DE DESIGN DA INFORMAÇÃO PARA CONFIGURAÇÃO DE INTERFACES NATURAIS DO TIPO MULTITOQUES

A progressão desta investigação procedeu gradualmente por meio de levantamentos teóricos e análises críticas sobre os temas que estruturam a proposição de um modelo de design da informação para o contexto da configuração de interfaces naturais do tipo multitoques. Tal modo de operação visou uma estruturação em etapas interligadas de modo a estabelecer uma fundamentação teórica interdependente entre os temas levantados.

Assim sendo, é importante uma demarcação clara dos construtos desenvolvidos durante a discussão. Para isso, apresenta-se a seguir tanto as delimitações que implicam no modelo em sua parte teórica, como também em sua parte metodológica, já realizada no âmbito do ensaio empírico, conforme objetivos definidos no início deste estudo.

O artefato desenvolvido no ensaio empírico trata de uma interface interativa de grande formato, que utiliza o paradigma de multitoques para manipulação de informações do tipo SIG – Sistema de Informação Geográfica. Nos tópicos a seguir estão delimitadas as fases propostas na abordagem metodológica aglutinada ao detalhamento em contexto prático. Documentos de processo demonstrando maior aprofundamento encontram-se nos apêndices deste estudo.

6.1 Parte teórica do modelo proposto

Em acordo com levantamento teórico e discussão crítica realizados, é possível enquadrar as definições relativas ao modelo proposto, em seu âmbito

teórico, da seguinte maneira:

- **Design:** é uma disciplina que atua na idealização de configuração de artefatos, por meio de ações intencionais, orientadas por propósitos estabelecidos e empregando métodos que geram modelos, potencialmente replicáveis, para uso do sujeito em contexto determinado.
- **Design da informação:** é uma subárea do design que atua na configuração de informações em interfaces por meio do método, e que visa otimizar questões de estrutura, significado e uso pelo sujeito em contexto determinado, para tornar a interação com a informação acessível, compreensível, utilizável e simples.
- **Objeto do design:** é aquilo que o design tem como elementar em relação ao projeto, tanto como elemento constitutivo ou matéria-prima, como elemento resultante de seus processos, chamado de artefato, que é um produto do design.

Ele se caracteriza a partir de dois níveis: i) **nível intrínseco**, relativo à materialidade do artefato, que é produto tangível do design, seja no âmbito da corporificação de um projeto (planos e modelos) ou na produção do próprio objeto; e ii) **nível extrínseco**, relativo às questões mentais do sujeito, como por exemplo o significado que o artefato assume para o sujeito. Relaciona-se ainda à idealização intencional do artefato, no que tange sua configuração orientada por necessidades, o que é materialmente intangível.

São propriedades principais do objeto do design a *configurabilidade* e a *tangibilidade*. A *configurabilidade* é característica elementar na medida em que o objeto de design carece ser passível de configuração. Em associação, para que seja possível efetuar a configuração existe a relação de materialidade, na segunda propriedade, a *tangibilidade*, pois na ação do design, a articulação da configuração só pode ocorrer por meio deste acesso direto.

- **Informação:** no contexto do design da informação, é coisa tangível e configurável, no âmbito do registro materializado pelo documento, possuindo relação determinante tanto com o tempo e o espaço, quanto com a intencionalidade do sujeito, sendo relevante para este estudo sua relação intrínseca ao design da informação. Entretanto, é considerável seu caráter extrínseco ao design da informação relativo aos aspectos mentais do homem, tais como relações semânticas e de idealização cabíveis no projeto.

Em seu âmbito intrínseco ao design da informação, a informação como coisa se manifesta por meio de registros, nomeadamente nos que se referem a documentos, que são a expressão manifestada do homem. Em sua anatomia, este documento pode ser dividido em quatro partes, sendo elas: tipo, formato, conteúdo e suporte.

Entre estas partes, ficam acentuadas as atuações relativas ao design da informação nas partes relativas ao formato e ao conteúdo. No conteúdo pois o mesmo é passível de tratamento, ou seja, aglutinação, estruturação, edição, representação múltipla, e indissociavelmente a parte do documento relativa à forma, que neste contexto é a expressão do conteúdo. A configuração atua diretamente na forma, que é o arranjo desta em relação aos elementos da informação, de seu conteúdo, em meio a uma interface de um artefato, sendo este artefato um objeto de design ou um produto de design.

- **Relação entre design e design da informação:** é existencial a relação entre o 'design' e o 'design da informação'. Em uma relação não hierárquica, mas de fundamentação, não há design sem design da informação, sendo este um de seus alicerces.

Conclusivamente, as relações entre os fundamentos teóricos discutidos nesta investigação são apresentados a seguir (Figura 20), evidenciando a estrutura que corporifica a parte teórica do modelo proposto por esta investigação.

existência de hierarquia, complementariedade e interdependência de ações no desencadeamento dos processos relativos ao método. Também é pertinente ao presente contexto, observar que o método é guiado pelo bom-senso, tendo em vista o desenvolvimento do artefato.

Além do enquadramento de definições, conjuga-se a seguir um ensaio empírico do projeto de uma interface natural do tipo multitoques denominado IIT, acrônimo de 'Interface de Interação por Toques', para um entendimento efetivo das discussões e proposições realizadas, conforme segue.

Determina-se na abordagem proposta, uma divisão em três partes do projeto, que são detalhadas ou especificadas de acordo com o grau de complexidade do projeto. Conforme discutido, evidencia-se como marco inicial do método em design a delimitação sob a necessidade do objeto a ser projetado, geralmente vinculado a um problema a ser resolvido. Sucedendo esta delimitação, verifica-se a existência de uma sequência de ações que visam o conhecimento a respeito das características deste objeto e seu contexto, o que gera uma sistematização em forma de lista de requisitos, que fundamenta o desenvolvimento e validação do projeto.

Considerando os objetivos do presente estudo, e em acordo com a sistematização metodológica apresentada, tem-se a seguinte estrutura compondo a parte metodológica do modelo proposto (Figura 21):

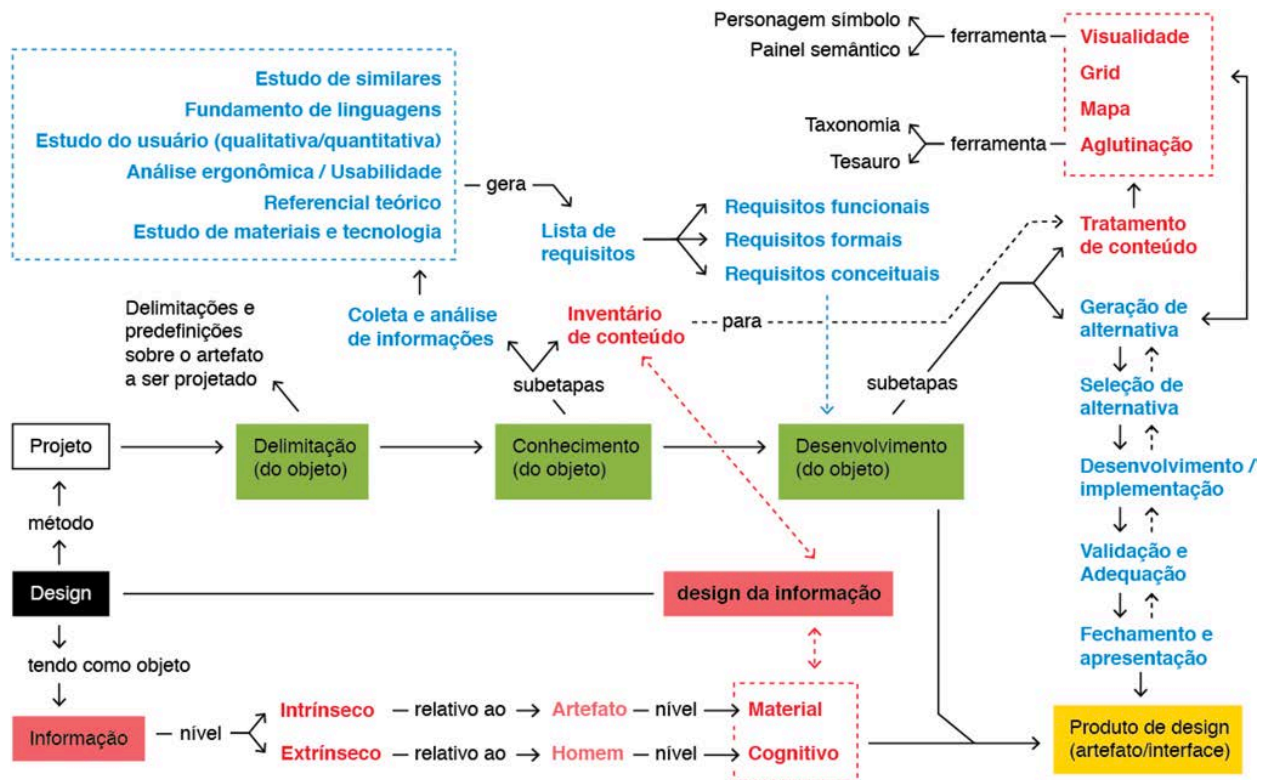


Figura 21 – Parte metodológica do modelo proposto.

A partir da estrutura proposta, segue-se a apresentação sequencial, considerando os devidos níveis de detalhamento e o contexto de aplicação empírica, em forma de ensaio.

6.2.1 Delimitação do objeto: interface natural do tipo multitoques

Esta etapa do projeto trata da delimitação ampla do contexto em que se encontra o objeto a ser projetado. Dentro de uma determinada quantidade de possibilidades, é necessário enquadrar o objetivo sob um contexto particular de realização que, por sua vez, é fundamentado por necessidades específicas.

Em suma, faz-se necessário o enquadramento do problema a ser resolvido no âmbito do projeto, por meio da escolha particular de qual das possibilidades, entre as pertinentes ao contexto, tem melhores condições de realização, em acordo com a necessidade motivadora do projeto. São instrumentos passíveis de uso

nesta atividade, tanto *briefings*⁶⁵ como *brainstormings*, além de pesquisa de mercado e de tendências. Quando o projeto conta com uma relação interdisciplinar em seu desenvolvimento, como no presente contexto, em que houve a possibilidade de implementação com a área de Tecnologia da Informação – TI, são possíveis os usos de instrumentos adicionais como um ‘documento de visão’, que pode ser integralmente encontrado no Apêndice C.

No caso do presente ensaio, além do documento de visão para um sistema (Apêndice C), optou-se pela elaboração de um *briefing*, utilizando como fundamentos uma adaptação das determinações encontradas em Wheeler (2008). Sendo assim, o projeto ao qual se enquadra esta ‘delimitação do objeto’, tem como ‘visão’, ser um ensaio de projeto para interface natural do tipo multitoques que permita a discussão e a apresentação do modelo proposto por esta investigação, consolidando-se ao seu final como um *mockup*, de acordo com os objetivos propostos.

Deste modo, delimita-se como ‘missão do ensaio empírico, o desenvolvimento de uma interface natural que usa o paradigma de interação de toques, chamada IIT (acrônimo de Interface de Interação por Toques). Esta interface se destina à mediação entre o usuário e o sistema de tratamento e manipulação de informações, que no caso desta versão estará relacionada com a informações de Sistemas de Informação Georreferenciadas – SIG. Como suporte à IIT foi utilizada uma mesa de toques de 55 polegadas construída a partir do equipamento desenvolvido pela PQLabs, já especificada anteriormente.

Os ‘usuários’ determinantes da IIT são especialistas no tratamento de informações destinadas a utilização por sujeitos não especialistas para a tomada de decisão. Os usuários responsáveis pelo tratamento da informação não são necessariamente especialistas em informações georreferenciadas – no que tange a concepção e edição dessas informações –, mas podem consultá-los para obter

⁶⁵ *Briefing* é um conjunto de informações básicas, instruções, diretrizes, etc., elaborado para a execução de um determinado trabalho. (FERREIRA, 2010)

insumos na realização de suas atividades (ex.: uso de imagens em relatórios). Sendo assim, a IIT deve privilegiar a etapa específica de geração de imagens SIG.

Exemplos desse tipo de usuário são funcionários públicos de órgãos de fiscalização de recursos naturais, com instituições governamentais de gestão ambiental do Brasil, que necessitam gerar relatórios de monitoramento e planos de ações baseados no estado em que se encontram os territórios e seus atributos.

Como *stakeholders*⁶⁶ do ensaio empírico, tem-se indivíduos majoritariamente ligados ao Departamento de Comunicação e Arte – DeCA, da Universidade de Aveiro, e ao Centro de Pesquisa em Arquitetura da Informação – CPAI, da Universidade de Brasília – UnB. No âmbito tanto do DeCA e também do Laboratório de Tecnologias Avançadas (LTA/CPAI), destaca-se o pesquisador especialista em ‘design da Informação,’ responsável pelo projeto global, ou seja, a presente investigação.

Responsável pelos requisitos relativos à apresentação e utilização do artefato, o pesquisador determina o tipo de ambiente a ser utilizado, além de interface com o usuário e interações definidas para a IIT, em acordo com pesquisas estruturantes. No âmbito do LTA/CPAI encontram-se como *stakeholders* um programador e três assistentes de design que atuaram temporalmente de modo não simultâneo. Quanto ao primeiro, responsabiliza-se pela colocação dos limites operacionais do sistema, requisitos mínimos, programação do produto, montagem do ambiente e construção de casos de uso, teste de unidade e manuais. A respeito dos assistentes de *design*, são envolvidos nas tarefas de apoio a aplicações supervisionadas e pré-determinadas pelo pesquisador, relacionadas à construção do *wireframe* e dos elementos da interface, determinação de interações, execução de casos de uso, análise heurística e documentações.

⁶⁶ *Stakeholders* são pessoas interessadas no projeto, que possuem alguma influência na definição dos requisitos ou na visão geral do produto (PRESSMAN, 2006; SOMMERVILLE, 2011).

6.2.2 Conhecimento do objeto: interface natural do tipo multitoques

Esta etapa do projeto trata do momento de conhecimento a respeito do contexto em que se insere o objeto ou artefato a ser projetado, neste caso, denominado IIT, assim como de suas características. Inicia-se com coleta e análise de informações relevantes ao projeto e encerra-se com uma lista de requisitos que o projeto deverá seguir para alcançar seus objetivos conceituais, formais e funcionais, de acordo com as funções que um produto de design pode ter. Seguem-se o detalhamento das etapas relativas ao conhecimento do objeto.

- **Coleta e análise de informações:** coleta e análise de informações sobre o produto e o nicho em que se encontra, seja com o foco específico ou tangencial, de acordo com sua pertinência. A presente coleta e análise de informações relativas ao ensaio empírico do projeto IIT, apresenta-se a seguir de maneira sucinta com as informações racionalizadas para a consecução da lista de requisitos necessários ao seu projeto.

- **Referencial teórico**

O levantamento de referencial teórico necessário ao projeto da IIT pode ser integralmente realizado a partir da parte homônima realizada neste estudo. Sendo assim, já houve uma descrição aprofundada sobre as teorias pertinentes ao desenvolvimento da IIT, as quais se empregam no contexto de coleta e análise de informações.

- **Análise de produtos similares**

Assim como o referencial teórico, o estudo de produtos similares já foi realizado na seção sobre levantamentos sobre interfaces naturais, podendo ser consultado em sua íntegra no Apêndice A, servindo como estudo de similares para o projeto da IIT.

- **Análise ergonômica e de usabilidade**

As relações ergonômicas aplicadas ao sistema estão de acordo com a ISO 9241, Nielsen e Molich, (1990), Bastien e Scapin (1993), Cybis (2003), Dix *et al* (2004), conforme já discutido. Tais orientações norteiam o desenvolvimento em relação à usabilidade da IIT, que tem sua estrutura em dependência com as ações delimitadas para a atividade do usuário, estando de acordo com o documento de Casos de Uso (Apêndice E). As ações estão descritas de modo geral e suas dependências são os requisitos para que sejam executadas. De maneira sistemática, pode-se entender o processo de interação entre usuário e interface a partir da imagem a seguir (Figura 22).

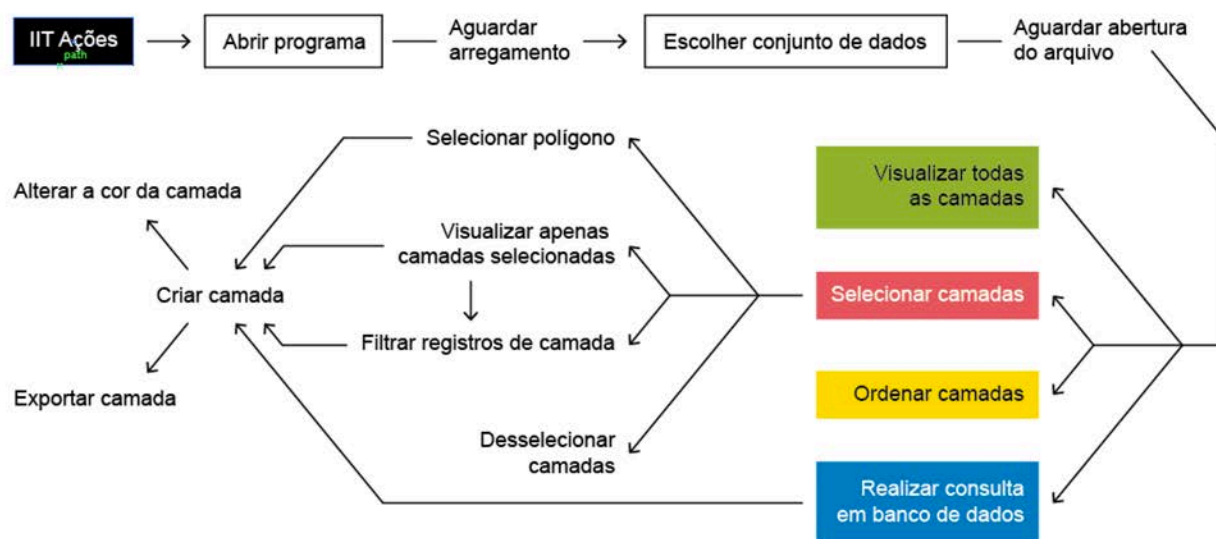


Figura 22 – Fluxo de ações possíveis para interação entre usuário e IIT.

- **Delimitação da atividade**

A atividade a ser realizada pelo usuário da interface está no âmbito dos SIG, sendo relativa ao tratamento e manipulação de informação para usos diversos, tais como geração de arquivos, definição, tomada de decisões e geração de insumos para relatórios técnicos. Como matriz, foi utilizado o programa ArcMap, aplicativo

componente do ArcGIS Suite⁶⁷, tendo sido descrita toda a atividade relativa à tarefa designada para o projeto deste estudo, que encontra-se em sua íntegra no Apêndice F.

Para o contexto da demonstração neste estudo, foram selecionadas uma gama de atividades específicas e representativas para o contexto do usuário e do objetivo da tarefa, respeitando tanto os objetivos do estudo como as restrições de seu escopo.

- **Delimitação do paradigma de interação**

Conforme delimitado nos objetos deste estudo, foi definido como paradigma de interação o uso de multitoques. A associação entre interfaces multitoques ao contexto dos SIG apresenta uma convergência de potenciais, que possibilita refinamento das questões de usabilidade, colaborando no cumprimento de tarefas, e possibilitando a consolidação deste paradigma de interação em maneiras de interação mais intuitiva e eficaz, proporcionando melhor compreensão e distinção do conjunto do conteúdo e suas relações.

Em termos práticos, a interação de SIG mediada por interfaces multitoques permite a interação bi e tridimensional de imagens de maneira mais eficiente, colaborando na interação do usuário com a informação. Favorece ainda a recuperação, consulta e o cruzamento de informações diversas, produção e articulação de conteúdos e extração de insumos como gráficos, textos, padrões, entre outros. Em termos gerais, a utilização deste padrão de interação pode favorecer tanto a compreensão de informação quanto a tomada de decisões estratégicas, e seguinte transformação destas em ações efetivas.

Para a interface em questão, a IIT, foi necessária a definição de uma biblioteca padrão de toques possíveis para sua interação. As características usadas na definição iconográfica e do tipo de movimento são: acuidade, facilidade e rapidez de interpretação simbólica, a capacidade de redução, a possibilidade de

⁶⁷ Maiores informações em: <<http://www.esri.com/software/arcgis>>. Acesso em: 15/07/2014.

aplicação em diferentes ambientes da interface e a padronização de um estilo que englobe todos os ícones, considerando todos os fatores anteriores. Ainda foram considerados na definição os estudos realizados implicando na seleção dos ícones mais utilizados nas diferentes plataformas. Segue Tabela 7, com o conjunto gestos utilizados na interface.

Tabela 7 – Conjunto de gestos estipulados para a IIT.

Gesto (Nome)	Ilustração	Descrição (Ação)
Toque Simples		Tocar a tela com um dedo.
Pressionar		Tocar a tela com um dedo por um tempo prolongado.
Deslizar		Tocar a tela deslizando o dedo na superfície.
Pinça Abrir/Fechar		Tocar a tela com polegar e indicador movendo-os na mesma direção afastando ou aproximando um do outro.
Rotacionar		Tocar a tela com polegar e indicador fazendo movimento semicircular com ambos na mesma direção.
Arrastar		Tocar a tela com a mão e deslizar em alguma direção.

- **Estudo do usuário**

Conforme discutido na delimitação do método, o usuário de um artefato, objeto de design é o motivo existencial deste, e deve ser compreendido para desenvolvimento do projeto. Sendo assim, existem diversas maneiras de se compreender este usuário, seus gostos e preferências, assim como o contexto de uso da interface em contexto da realização da tarefa.

Considerando que este estudo pretende apresentar uma abordagem metodológica específica, orienta-se o uso de enfoque estruturado e semiestruturado, questionários quantitativos e qualitativos, grupos de foco, entre outras possíveis utilizações de instrumentos.

Para o estudo de usuário, em acordo com a natureza do projeto, foram utilizadas as técnicas de questionários semiestruturados com o usuário-padrão da IIT, conformando a personagem símbolo ou persona. Como o objetivo do projeto é expositivo, não foi realizada uma pesquisa extensa sobre o usuário, o que se justifica se considerados tanto o escopo do projeto quanto a eficácia da eleição do usuário-padrão, que é um especialista, detentor de características necessárias a um projeto de natureza expositiva. As informações colhidas a partir deste levantamento orientam o projeto, conforme discutido anteriormente.

A partir deste processo foi possível definir o seguinte usuário-padrão:

A personagem símbolo da IIT se chama Beatriz⁶⁸. Ela é uma jovem de 27 anos de idade, solteira, possui estatura e peso medianos. É formada em Biologia e é funcionária do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Mora sozinha em Brasília/DF, no bairro Asa norte, em um apartamento de um quarto.

- **Rotina diária**

Em um dia comum, Beatriz acorda as 8h da manhã. Toma um café da manhã em casa e se arruma para trabalhar, escolhendo roupas sociais e um

⁶⁸ Beatriz, é um nome fictício dado a uma personagem não real, que representa o usuário da IIT.

calçado confortável sem salto (Figura 23). A seguir, dirige seu Fiat Uno até o trabalho, tomando cerca de vinte minutos para chegar ao seu destino.



Figura 23 – Ilustração da personagem símbolo definida para o projeto IIT.

Ao chegar, checa seu e-mail e confere as notícias do dia em seu computador de trabalho, e se reúne com seu coordenador e colegas de trabalho para uma breve reunião de projeto. Utilizando as suítes de programas Adobe CS e ArcGIS, e o pacote Microsoft Office, produz relatórios utilizando dados georreferenciados sobre diversos assuntos, como aumento da fronteira agrícola no Distrito Federal. Esses relatórios tem o propósito de serem apresentados em reuniões e palestras ministradas por diversos órgãos, como o Governo local, o Ministério do Meio Ambiente e o próprio IBAMA, servindo de orientação para tomada de decisões correlacionadas com tais informações por parte de funcionários do Governo não especializados em SIG.

Beatriz trabalha de 9h30 as 18h, almoçando sempre entre 13h e 14h, e retorna à sua residência às 19h15. Ela prepara seu jantar enquanto escuta música ou assiste TV.

- **Gostos e preferências**

The Big Bang Theory, Game of Thrones, Fringe e Lie to Me são os principais seriados que ela acompanha. Em relação aos filmes, seu gênero favorito é o musical, tendo como exemplo de filmes que mais gosta Chicago, Moulin Rouge e Jesus Christ Super Star. Quanto ao gosto musical, Beatriz gosta de rock, indie rock, folk e MPB (por exemplo, Queen, Coldplay, Mumford & Sons, Ed Vedder, Johnny Cash e Legião Urbana). Em relação à literatura, Beatriz gosta dos livros das séries Harry Potter e The Game of Thrones. Beatriz veste casualmente roupas básicas.

- **Ferramentas computacionais de trabalho**

Beatriz comumente utiliza a suíte ArcGIS em seu trabalho, na versão 9.3, mais especificamente o ArcMap e o ArcCatalog, para consultar dados georreferenciados. Também utiliza o Photoshop e o Illustrator, da suíte Adobe CS 4, para editar imagens e produzir gráficos. Para editar relatórios, Beatriz usa o Word, do pacote Microsoft Office 2010.

Ela utiliza o Google Chrome como navegador e Gmail como serviço de e-mail tanto em seu computador pessoal quanto de trabalho, ambos com o sistema operacional Windows 7. Também usa o Facebook como rede social favorita e se comunica com frequência moderada com os amigos e o trabalho por meio do Facebook chat, Hangouts do Google e Skype da Microsoft. Suas interfaces digitais interativas preferidas são a do Gnome, do Kobo, do Wufoo e do Wimdu.

- **Fundamentos de linguagem**

As teorias sobre fundamentos de linguagem no projeto da IIT consideram especificamente as relações de linguagem visual em contexto de interação. Sendo assim, são utilizados como fundamentos teóricos Farina (1990), Dondis (1997), Zwaga (1999), Frutiger (2001), Gomes Filho (2003), Lupton e Phillips (2008).

Na análise paramétrica de interface apresentada anteriormente (Tabela 3) foram demarcados alguns dos elementos de fundamento visual recorrentes que podem servir como orientadores para o projeto da IIT, no que tange os elementos

básicos de comunicação visual, conforme discutido por Dondis (1997) – ponto, linha (forma/plano), cor, textura (figura/fundo), escala, dimensão, movimento. Entre eles, destacam-se elementos geométricos dispostos de modo ortogonal, com predominância de usos monocromáticos das cores.

- **Estudo de materiais e tecnologias**

Os estudos de materiais e tecnologias realizados no contexto do projeto da IIT aconteceram por meio de levantamentos sobre interfaces naturais e, do mesmo modo, pode ser consultado e integralmente inserido no contexto do estudo de materiais e tecnologias.

Em adição, pode-se descrever que a atividade partiu inicialmente pela análise de possibilidades de desenvolvimento de ‘mesas de baixo custo’ (Figura 24), que são montadas com materiais e equipamentos diversos, sendo alguns de difícil aquisição, e custos discrepantes do que se entende por ‘baixo custo’. Esta opção também mostrou-se limitada em relação à ergonomia, à iluminação do ambiente e ao tempo de retorno operativo, mostrando-se ainda inviável.

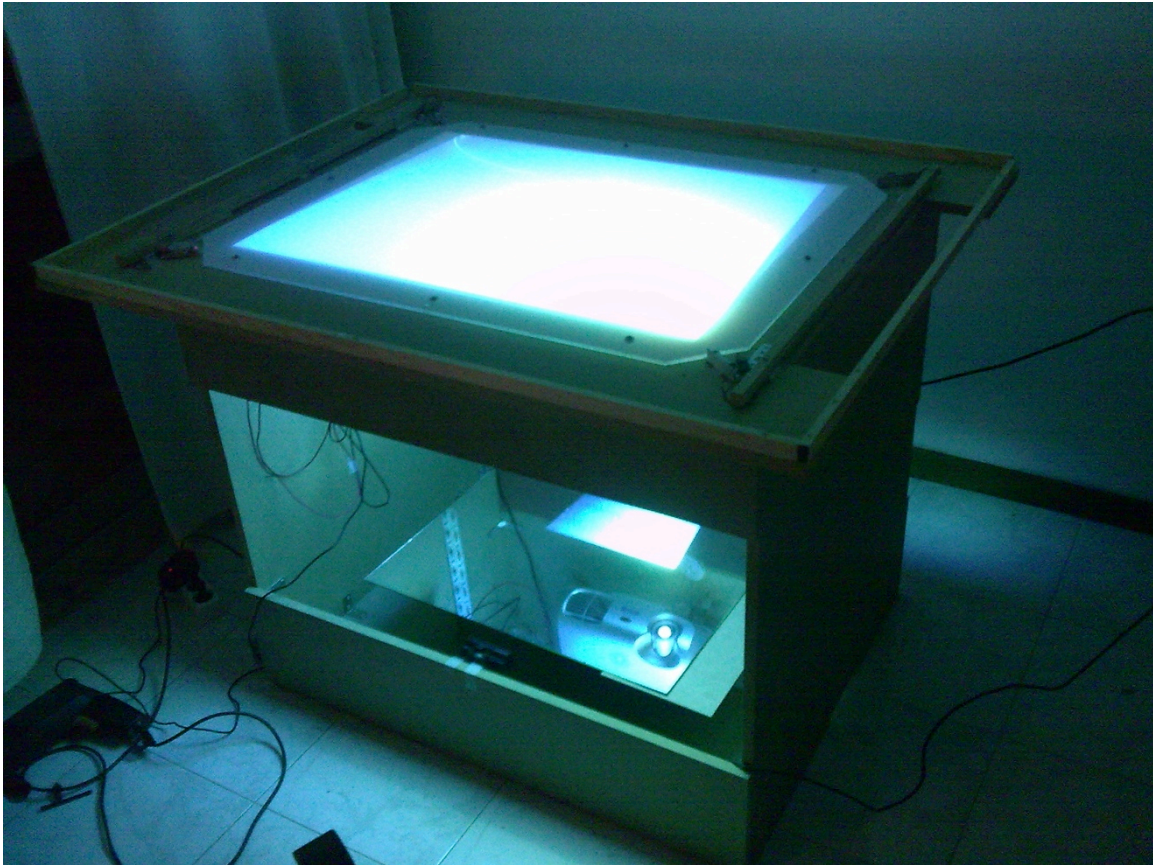


Figura 24 – Mesa de toques de baixo custo desenvolvida para o projeto DeCAtouch.

Em uma segunda linha de testes foi desenvolvida uma mesa de toques que utiliza o sensor Microsoft Kinect como simulador para recepção de toques (Figura 25), haja vista que o artefato captura gestos e não toques. Este sensor foi integrado com uma televisão conectada a uma computador. Como resultante, obtiveram-se resultados similares aos do teste inicial, como baixa sensibilidade aos comandos e baixa usabilidade, mostraram que o equipamento em questão não correspondia ao mínimo desempenho necessário ao projeto da IIT.



Figura 25 – Testes realizados com o Microsoft Kinect Sensor.

Diante dos testes, e em decorrência dos mais de três anos de realização do estudo, chegou-se à conclusão de que o valor de aquisição de um produto de mercado, nomeadamente uma camada de multitoques aplicável em uma televisão de LED, já seria viável e acessível, sendo a solução efetiva para a questão de *hardware* para o projeto (Figura 26). Maiores detalhes sobre o *hardware* e sobre o desenvolvimento do núcleo funcional do sistema podem ser vistos na análise paramétrica realizada anteriormente, e no Apêndice A.



Figura 26 – *Hardware* viável para o projeto da IIT: PQ Labs Multi-Touch overlay.
(Fonte: <<http://multitouch.com/product.html>>. Acesso em: 14/08/2013)

- **Inventário de conteúdo**

Para o desenvolvimento do ensaio empírico pretendido, foram levantados alguns tipos de informações possíveis, tendo como critério de escolha a sua complexidade, volume e as características que possibilitassem apurado tratamento visual. Diante destas demarcações, e ainda dos apontamentos de Wurman (1991) sobre o uso de mapas, foi definido o uso de informações do tipo georreferenciado, que é largamente utilizada em Sistemas de Informação Geográficas – SIG. Os SIG

são um conjunto de tecnologias com procedimentos e equipamentos projetados para capturar, armazenar e gerenciar informações referentes a características espaciais de uma região, usando mapas, fotografias aéreas, imagens orbitais e informações de campo. (CALIJURI; RÖHM, 1994, *apud* PIROLI; PEREIRA, 1999, p. 476).

Os SIG vêm atender a uma demanda contemporânea, pois associam informações georreferenciadas a banco de dados, como modelagem semântica (MOTTA, 2007), tornando possível o manuseio e o relacionamento de inúmeras variáveis contidas em grandes volumes de informações o que, por conseguinte, potencializa a utilização de aplicações para planejamentos e mapeamentos em geral. As imagens de satélite e as informações associadas a elas oferecem ainda uma visão temporal e abrangente do uso de determinadas áreas, possibilitando o acompanhamento evolutivo de uso e também de fenômenos que estejam ocorrendo na superfície. “A associação destas imagens com os SIG possibilita a obtenção de produtos de alta tecnologia a serviço do homem, de seu habitat e de seu padrão de vida”. (PIROLI; PEREIRA, 1999, p. 475)

As informações a serem utilizadas na IIT, do tipo georreferenciadas, estão disponíveis para download em bases públicas no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE⁶⁹ em formato de arquivo do programa ArcGIS. Por possuírem informações georreferenciadas, esses arquivos possuem caráter tanto de imagem em camadas quanto de banco de dados.

O arquivo que possui informações georreferenciadas contém em sua estrutura uma base de dados, organizada em camadas, que podem ser vistas graficamente no IIT. As camadas, por sua vez, possuem atributos, que as descrevem. Por fim, temos os registros ou dados, que são instâncias dos atributos das camadas.

Comparativamente a um sistema de banco de dados, o arquivo seria o banco; as camadas, as tabelas e os registros, os dados. Pode-se exemplificar, o arquivo 'Climas', que possui duas camadas, Macroclimas e Climas Zonais. Macroclimas possui atributos como forma, tipo de macroclima, duração do período de secas, área que ocupa e comprimento máximo. Alguns arquivos não possuem camadas, apenas atributos. Nesse caso, pode-se interpretar o arquivo com uma camada implícita de mesmo nome. A exemplificar, Geologia não possui camadas. Pode-se então imaginar a base Geologia possuindo a camada Geologia com os respectivos atributos.

Todas as camadas, implícitas ou não, possuem o atributo 'forma'. Esse atributo caracteriza se a informação pertinente é do tipo poligonal, linear ou pontual. Um exemplo de camada que possui registros poligonais em Base Cartográfica é 'Fronteiras do território', uma vez que os estados e o Distrito Federal são representados por figuras geométricas com área e comprimento. 'Hidrografias', camadas de Base Cartográfica também, possui informações lineares quando representa cursos d'água (por exemplo, rios) e poligonais quando representa corpos d'água (por exemplo, lagos). Os atributos 'Área' e 'Comprimento' só aparecem em camadas que podem possuir registros poligonais.

⁶⁹ Disponível em: <<http://mapasinterativos.ibge.gov.br/sigibge/>>. Acesso em: 13/03/2012.

- **Definição do objeto**

Esta é a etapa final do conhecimento do objeto e tem como resultado a lista de requisitos necessários ao desenvolvimento do produto. Conforme discutido anteriormente, estes requisitos são relativos às funções do objeto (prática, estética e simbólica), e podem ser tratados por funcionais – quando relativos aos aspectos de uso do artefato, formais – quando relativo aos aspectos estéticos do artefato, e ainda, conceituais – quando relativo aos aspectos simbólicos do artefato, que são integrados à conceituação do projeto.

Em acordo com as discussões efetuadas neste estudo, e como produto do conhecimento do objeto e de suas relações, consolida-se a lista de requisitos do projeto IIT, conforme segue:

- *Requisitos conceituais*

Os requisitos conceituais são construtos ou determinações de valores que simbolizem aspectos requeridos ao artefato, conjugados à uma definição conceitual geral que orienta os aspectos estético-simbólico-funcionais do artefato em fase de concepção. Esta atividade se fundamenta em levantamento de possibilidades, tendo como elemento estruturante a pesquisa realizada até o presente estágio do projeto.

As relações simbólicas são determinadas por todos os aspectos espirituais, psíquicos e sociais de uso dos objetos de design, sendo derivada da função estética, e se manifestando por meio de elementos estéticos como forma, cor, textura, etc., dependente da percepção sensorial e da capacidade de associações mentais de ideias, que estão, por conseguinte relacionadas com experiências anteriores.

O conceito que rege o projeto IIT se fundamenta em qualidades necessárias ao artefato de maneira global. Tais qualidades se fundamentam na análise da demanda, no que tange objetivos do projeto, necessidades de uso e análise de produtos similares. Esta linha é uma alternativa à utilização de metáforas

específicas como é comum em diversas interfaces de sistemas digitais interativos (PREECE *et al*, 2005). Sendo assim, são qualidades que regem globalmente a conceituação do projeto IIT, o que denomina-se por requisitos conceituais:

- Simplicidade;
- Limpeza;
- Articulação;
- Dinamismo.

Estes conceitos servem de adjetivação ao artefato (simples, limpo, articulado e dinâmico), o que colabora na efetivação de elementos gráficos em vista da expressividade requerida pelo conteúdo a ser configurado na IIT, bem como pela tarefa a ser realizada pelo usuário.

Além das características conceituais globais, e utilizando-se dos levantamentos realizados, é possível definir como conceito adjacente ao projeto a utilização de mapas esquemático-visuais de informação (PASSOS; ULBRICHT, 2009a) como inspiração focal para a configuração.

Além das características benéficas relativas ao favorecimento cognitivo, tal estruturação permite a utilização do paradigma de interação desejado na IIT, como um meta-projeto de acesso e navegação da interface. Esta definição relativa ao conceito é fundamentada na análise do conteúdo, estando de acordo com o propósito de sua interação em meio a uma interface de interação natural por multitoques, assim como na análise da tarefa.

▪ *Requisitos Formais*

Os requisitos formais são determinações relativas aos aspectos psicológicos da percepção sensorial durante o uso do artefato. Estes requisitos se acomodam essencialmente na relação estética (visual) dos objetos de design, onde foi dada ênfase na IIT, entretanto, também podem ser consideradas as relações tátil e sonora, entre outras. São requisitos formais para o desenvolvimento do projeto IIT:

- Estrutura visual: utilizar mapas esquemático-visuais como padrão de

estruturação de elementos na interface;

- Grid: utilizar grid hierárquico que dê suporte aos elementos flutuantes da interfaces. Permitir a articulação do grid pelo usuário de acordo com seus gostos, preferências e objetivos;
- Grafismos: utilizar formas geométricas simples (com poucos adornos) em vista de privilegiar o conteúdo da informação na IIT, e seguindo orientações ortogonais;
- Iconografia: seguir os parâmetros dos grafismos, com ênfase em seus aspectos geométricos.
- Tipografia: utilizar tipografia sem serifa, que favoreça a legibilidade e a leitura, e que seja considerada uma fonte adequada ao anteparo ou suporte, no caso, uma tela emissora de luz. Conter caracteres especiais utilizados em línguas latinas (ex.: “ç”)
- Padrão cromático: utilizar paleta de cores predeterminada por painel semântico, orientado à utilização de cores menos saturadas para os elementos de operação do sistema, e cores mais saturadas para o conteúdo a ser tratado ou manipulado, e ainda, de modo geral, privilegiar o uso de monocromia em seus elementos;

▪ *Requisitos funcionais*

Os requisitos funcionais são determinações dadas pelas relações entre objeto e usuário no que tange aspectos orgânicos-corporais (fisiológicos) do uso. Sendo assim, além de todos os padrões normativos que favoreçam a usabilidade, são requisitos funcionais para o desenvolvimento do projeto IIT:

- Fazer analogias com elementos conhecidos pelo usuário;
- Favorecer distinção e semelhança entre elementos, e suas relações;
- Ser conciso no uso de elementos;
- Enfatizar elementos de maneira hierárquica;
- Adequar a linguagem ao contexto do usuário;
- Utilizar princípios da Gestalt: unidade; segregação; unificação; simetria;

formas geométricas; fechamento; pregnância da forma; figura e fundo; proximidade; similaridade (ou semelhança); continuidade;

- Usar o paradigma de multitoques, privilegiando sua relação natural como se tratam objetos do cotidiano (ex.: papéis e materiais de escritório em cima de uma mesa);
- Privilegiar a visualização do conteúdo da informação a ser tratada e manipulada em relação a elementos de operação da interface;
- Relacionar entre elementos de modo claro, tanto em relação à existência de relação quanto sua hierarquia;
- Seguir padrões pré-determinados para interação em interfaces digitais interativas;
- Favorecer a visualização de informações utilizando-se de grids neutros e elementos com formas familiares entre si.
- Usar cores relacionando grupos de informações;
- Utilizar os espaços de alcance físico adequados ao usuário da interface, no que tange a interação em uma mesa de multitoques;
- Utilizar elementos que facilitem a manipulação por toques em relação ao formato, à visualização e à disposição.

Com a determinação da lista global de requisitos detalhada em relação às funções 'prática', 'estética' e 'simbólica' a qual o projeto da IIT deve seguir, torna-se possível o desenvolvimento e implementação do mesmo. Adicionalmente aos requisitos definidos, foi elaborado um documento de requisitos do sistema (núcleo funcional), que pode ser integralmente analisado no Apêndice F, e que visa colaborar na definição de parâmetros para o desenvolvimento da IIT.

6.2.3 Desenvolvimento do objeto

Trata da ação de materialização de planos de consecução, assim como do objeto de design ou artefato. Esta etapa está fundamentada nos estudos relativos ao conhecimento do objeto, bem como de assuntos que o tangenciam, que procedem em uma lista de requisitos, e que contempla também a validação

constante de soluções, visando à eficiência de resultados:

- Tratamento de conteúdo

O tratamento do conteúdo é a primeira etapa realizada no desenvolvimento do projeto IIT, e se refere especificamente à ênfase no design da informação a que se refere o modelo proposto. Neste sentido, são efetuadas ações de organização e estruturação do conteúdo de modo integrado à fase de geração de alternativas. Deste modo, segue detalhamento dos processos realizados.

- Aglutinação e estruturação da informação

O tratamento da informação levantada para um projeto inicia-se pelo agrupamento das informações semelhantes ou familiares, assim como por suas relações conceituais e hierárquicas, que orientam a construção de ligações entre si, fundamentando acessos. Esta construção é concebida de acordo com características da informação e peculiaridades relativas aos usuários e suas formas de navegação. São procedimentos desta fase metodológica 'levantamentos', 'predefinições' e 'detalhamentos'; 'estruturação', 'agrupamento' e 'categorização'; 'apresentação visual do conteúdo'; e 'validação'.

Deste modo, e utilizando de tais procedimentos, desenvolveu-se uma apresentação planigráfica mista (GOMES, 1990) de um tesouro relativo às informações georreferenciadas a serem utilizadas no sistema IIT. A classificação da informação aconteceu de acordo com sua estrutura, que é organizada em camadas a serem visualizadas graficamente no IIT. As camadas, por sua vez, possuem atributos, que as descrevem. Por fim têm-se os registros, ou dados, que são instâncias dos atributos das camadas (Figura 27).

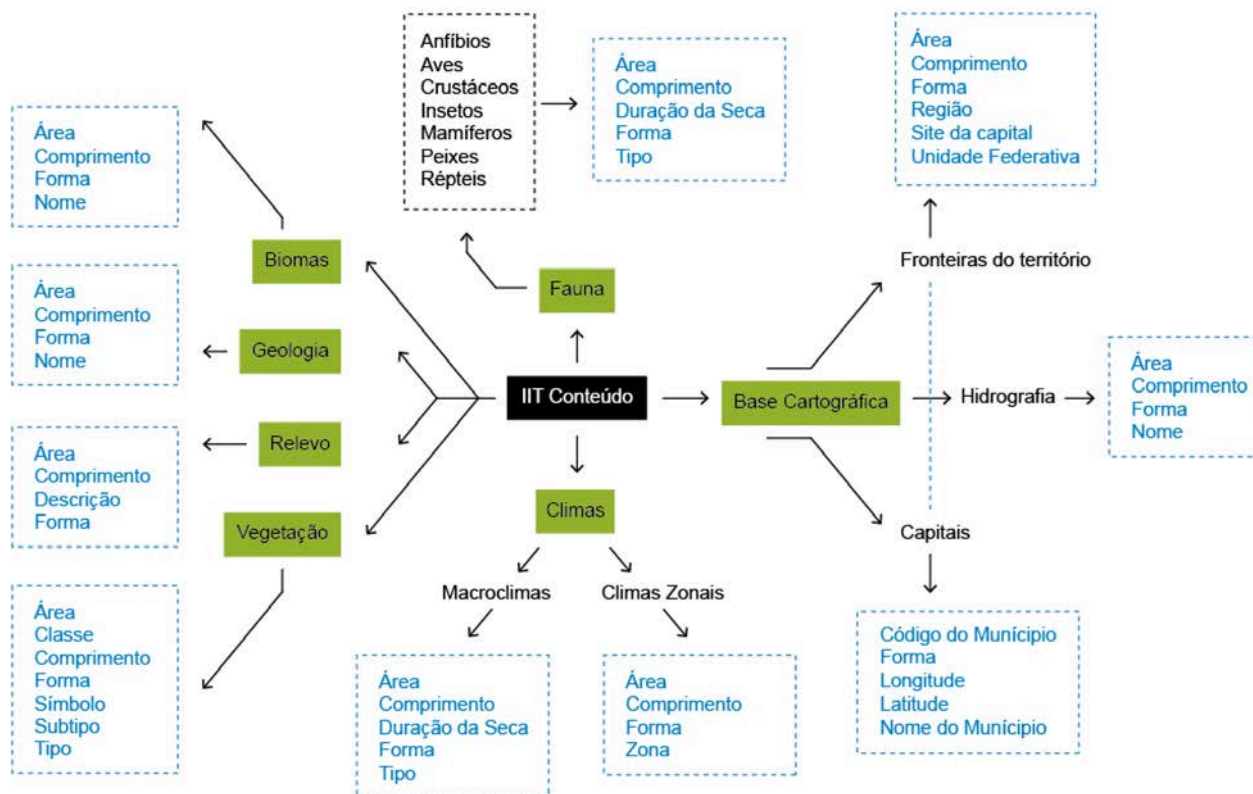


Figura 27 – Tesouro elaborado para a IIT (Camada > Atributo > Registro).

- Mapa de apresentação visual e estrutural da informação

Esta etapa do processo metodológico consiste da representação dos elementos visuais da interface principal da IIT, com seus sub-elementos em uma estrutura hierárquica de acesso, operação e navegação. O espaço visual da IIT possui quatro zonas pré-determinadas: bandeja, mostrador de camadas, mostrador de informações adjacentes e mostrador de operações (Figura 28).

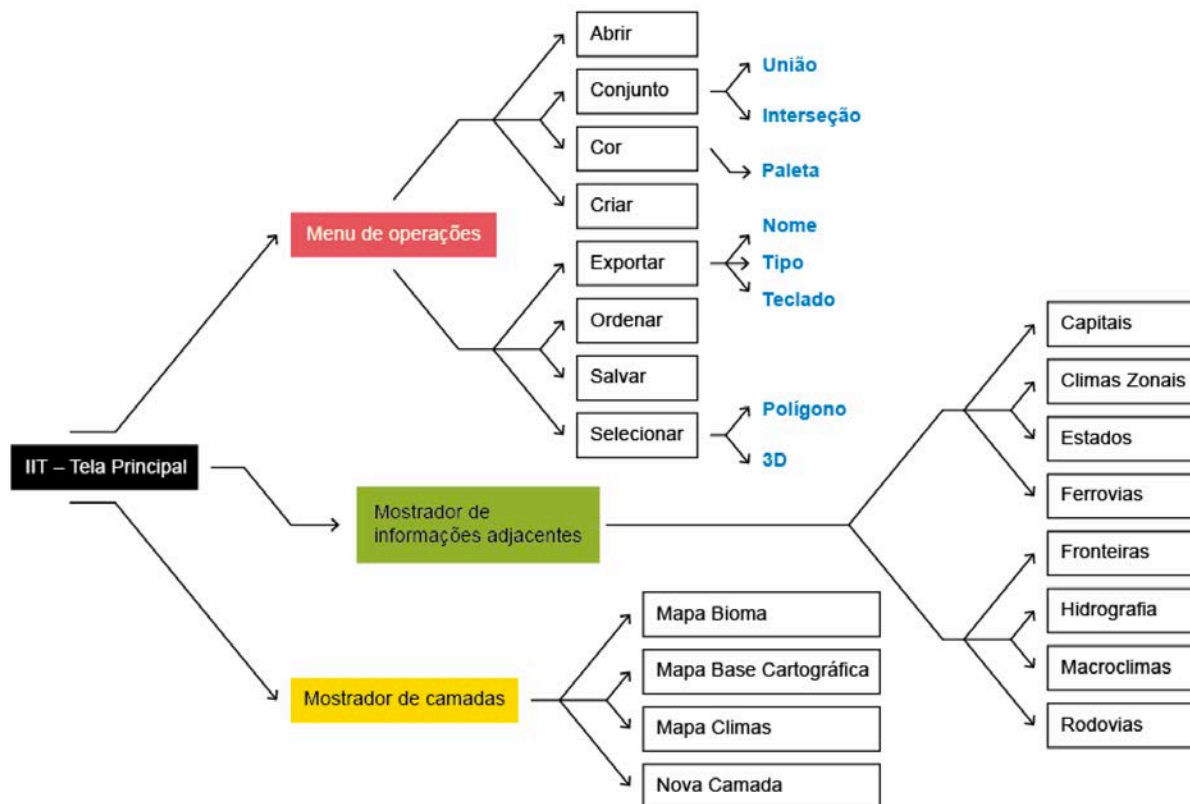


Figura 28 – Mapa de acesso e navegação do IIT.

A bandeja apresenta-se como espaço principal de visualização e interação com o conteúdo, onde o mapa que está sendo trabalhado é mostrado, assim como seleções sobre ele. O mostrador de camadas exibe as camadas do mapa e o mostrador de informações adjacentes, atributos das camadas.

Quando o arquivo não possui camadas, seus principais registros são apresentados neste lugar. Por exemplo, bioma não possui camadas, apenas seis registros. Sendo assim, eles são exibidos nesse local. O mostrador de operações possui os comandos operativos para que sejam executadas ações sobre o mapa ou uma dada seleção.

- Grid de organização de elementos nas interfaces

Nesta altura do desenvolvimento do projeto, inicia-se o tratamento específico dos conteúdos que compõem cada interface do artefato. Este processo se deu pela

ordenação das informações nos espaços da interface utilizando-se de um grid. De acordo com os requisitos do projeto, nomeadamente no que diz respeito aos elementos de interface, suas disposições e suas relações hierárquicas, e considerando as atividades a serem realizadas pelo usuário da IIT, utilizou-se de um 'grid hierárquico', obedecendo assim a ordem de leitura ocidental, que ocorre da esquerda para a direita, e de cima para baixo.

Este grid (Figura 29) não é estático pois os elementos da interface são flutuantes e passíveis de serem rearranjados pelo usuário, de acordo com seu gosto, objetivo e preferência, mas serve tanto para indicar hierarquia quanto para orientar a interação inicial do usuário. Este auxílio é reforçado pelo padrão gráfico em forma de mapa-esquemático visual de informação, mantendo ligações visuais entre elementos, que também é um requisito do projeto.

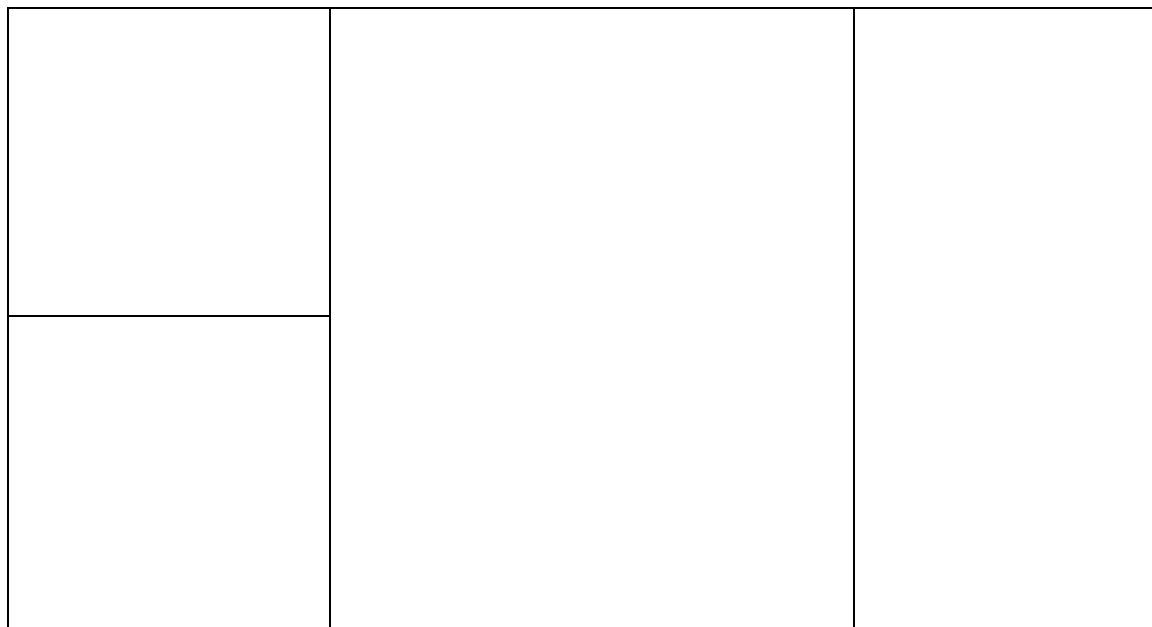


Figura 29 – Grid hierárquico da IIT.

O grid elaborado foi desenvolvido em vista de se ter um *wireframe* com indicações sobre o local do conteúdo na interface, colaborando assim na construção de suas relações. Assim, indicou-se, além da divisão do plano, a indicação e posicionamento de elementos constitutivos e suas funcionalidades existentes na interface da IIT.

Sendo assim, segue-se a indicação de localização no grid e de seus elementos, com baixo detalhamento (Figura 30) devido à natureza flexível de seu conteúdo. Vale a ressalva que a tela utilizada na IIT tem uma largura de 1080 pixels, respeitando uma proporção de 16:9.

Na área 1 encontra-se o menu principal, responsáveis pelas operações principais da IIT. Na área 2 encontra-se a área de visualização de camadas relativas ao mapa principal, localizado na área 3. Por fim, a área 4 está destinada à informações adjacentes às operações principais.

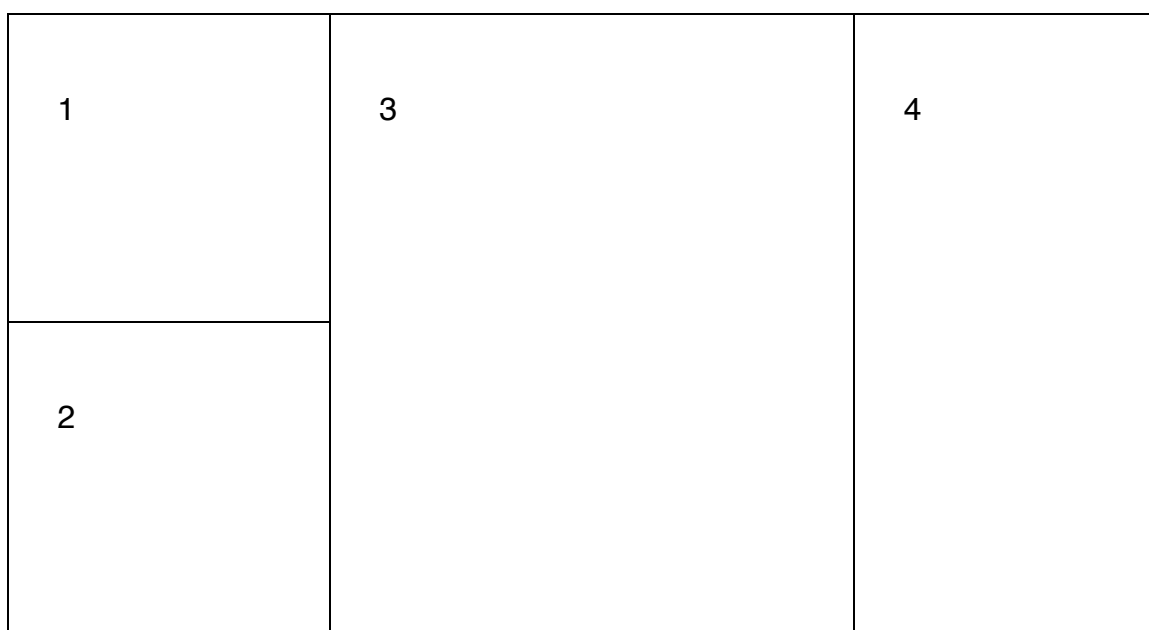


Figura 30 – *Wireframe* da IIT.

(1 - Menu de operações, 2 - Mostrador de camadas, 3 - Área principal, 4 - Mostrador de informações adjacentes).

- Visibilidade e formalização da interface

Etapa relativa à formalização da interface no que diz respeito à sua visibilidade. Este é o ponto em que se encontram as informações e os elementos de linguagem que as expressam, concretizando assim os conceitos, formas e funções determinadas como requisitos do projeto. Nesta atividade que se dá expressivamente a apresentação das informações por meio da interface.

Como instrumentos de auxílio ao desenvolvimento da racionalização de uma

estética que expresse adequadamente o conteúdo da interface, foram utilizadas técnicas de elaboração de ‘personagem símbolo’ (ou persona), ‘inspiração focal’ baseada em mapas esquemático-visuais de informação – técnica associada aos requisitos definidos para a IIT, e por fim, utilizou-se da técnica de ‘painéis semânticos’, conforme apresentado a seguir.

- Painel semântico

Como discutido, o painel semântico se utiliza de composições de imagens contendo elementos visuais diversos para utilização como referência de seus traços mais marcantes, sejam formais, cromáticos ou compositivos. O desenvolvimento de painéis semânticos ocorreu por meio da definição de adjetivos que compõem o conceito almejado para a IIT, sendo eles: simples, limpo, articulado e dinâmico.

O painel desenvolvido para a IIT (Figura 31) procura reunir as representações gráficas das interfaces criadas para dispositivos com tecnologia de multitoques que mais se relacionam com os conceitos predeterminados, como um caso de *benchmarking*⁷⁰. O conjunto de imagens utilizadas associa interfaces para artefatos diversos, e ainda peças gráficas conceituais compostas por ícones e gráficos, objetivando o entendimento e a relação de cultural visual associado a este tipo de contexto.

⁷⁰ No presente contexto, entende-se que *benchmarking* é uma técnica de avaliação de produtos similares em vista de captura de elementos desejáveis em uma nova concepção.

a) Paleta de cores

O processo para a obtenção da paleta de cores para a IIT se deu a partir a observação de recorrência do uso de determinado padrão de cores nas imagens constituintes do painel semântico (Figura 32). Matizes mais relevantes foram definidas como base da composição de uma paleta própria para o projeto.

As cores das imagens no painel semântico apresentam dois padrões com maior recorrência: um primeiro que atua como fundo das interfaces, sendo geralmente em tons que não concorrem em atenção com o conteúdo da informação principal, e um segundo, com tons mais acentuados quando da demarcação, apresentação ou indicação do conteúdo.

Em adicional, observa-se que as cores encontradas nas imagens, de modo geral, têm baixa saturação quando utilizadas em elementos complementares, de transição ou simbólicos – indicativos de inatividade ou nível secundário de importância. Observa-se ainda o uso de diferentes tons de uma mesma matiz, e ainda matizes distintas em uma só superfície, muitas vezes usadas como indicadores de categorias ou de etiquetas (Ex.: o mesmo vermelho usado na representação gráfica é usado em sua legenda). O isolamento de cores relativas ao processo de obtenção da paleta de cores para a IIT, e seu processamento pode ser observado nas imagens a seguir (Figura 32 e Figura 33).

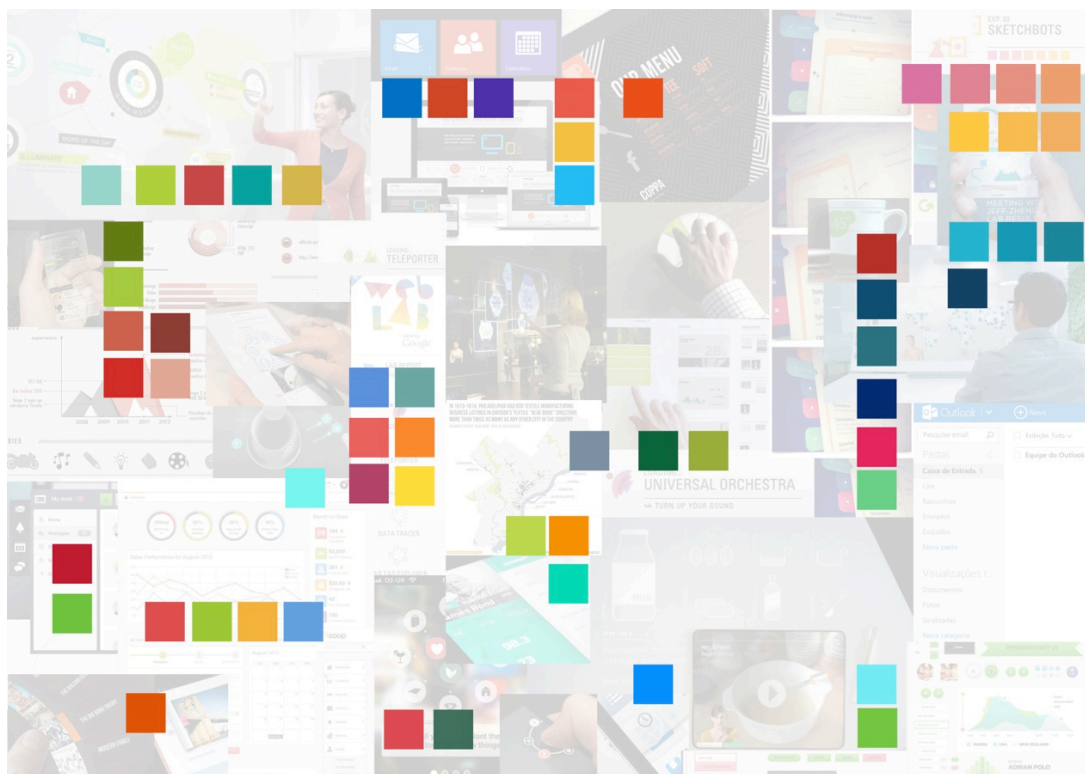


Figura 32 – Processo de obtenção da paleta de cores na etapa 1.

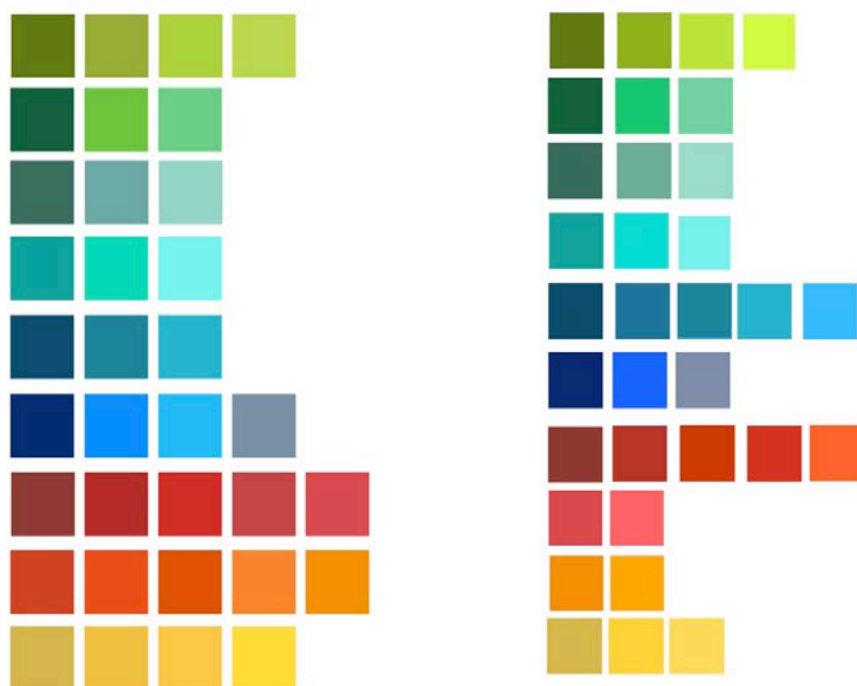


Figura 33 – Processo de obtenção de paleta de cores na etapa 2.

Este processo se deu inicialmente pela obtenção de base cromática para uma primeira gama de cores (Figura 33, à esquerda), e em um segundo momento, após a seleção de tons que se diferenciem com maior contraste, houve a racionalização de uma segunda paleta (Figura 33, à direita), utilizada como referência para a paleta final

A paleta de cores final (Figura 34) desenvolvida para a IIT, possui um total de seis matizes com três variações tonais de cada, acrescida de um conjunto de tons de cinza até se chegar ao preto, para utilização nos elementos de fundo, secundários ou textuais, conforme necessidade apreendida durante a pesquisa.

Considerando-se os requisitos em relação ao suporte da IIT, nomeadamente uma tela de emissão de luz, que utiliza ‘cor luz’, utilizou-se de padrões notórios para aplicação cromática – RGB e hexadecimal, conforme apresentado na Tabela 8. **Error! Reference source not found.**

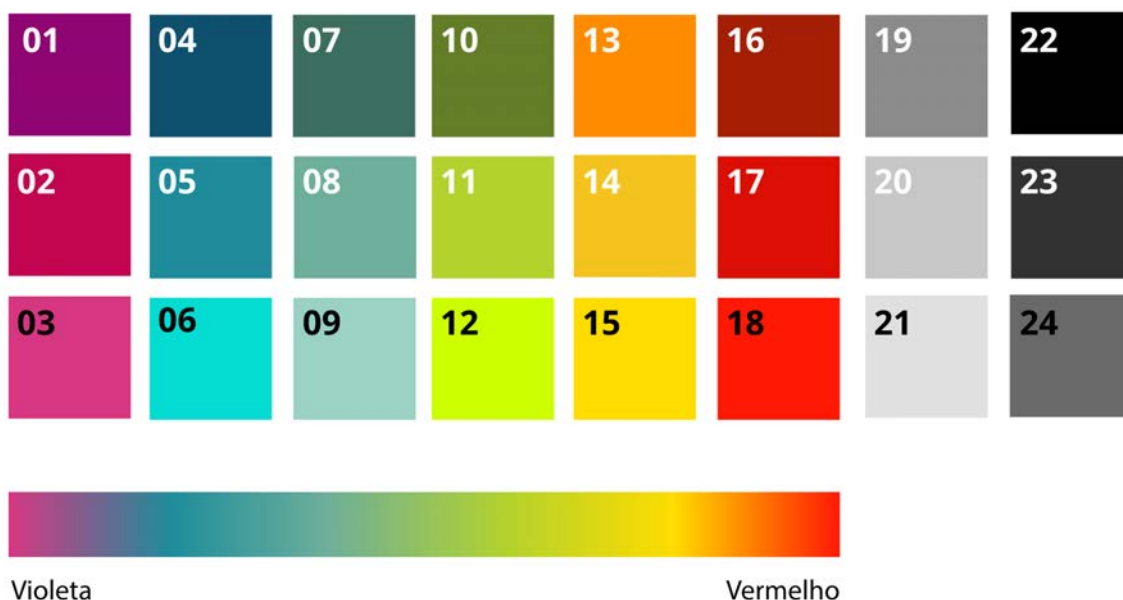


Figura 34 – Paleta final de cores para a IIT.

Tabela 8 – Indicação sistemática de cores da paleta com códigos RGB e Hexadecimal.

Cor nº1 R: 145 G: 5 B: 115 Hexadecimal # 910573	Cor nº 4 R: 15 G: 80 B: 110 Hexadecimal #0F506E	Cor nº 7 R: 60 G: 110 B: 95 Hexadecimal #3C6E5F	Cor nº 10 R: 100 G: 125 B: 40 Hexadecimal #647D28	Cor nº 13 R: 255 G: 140 B: 0 Hexadecimal # FF8C00	Cor nº 16 R: 165 G: 30 B: 5 Hexadecimal # A51E05	Cor nº 19 R: 140 G: 140 B: 140 Hexadecimal # 8C8C8C	Cor nº 22 R: 0 G: 0 B: 0 Hexadecimal #000000
Cor nº 2 R: 195 G: 5 B: 80 Hexadecimal # C30550	Cor nº 5 R: 30 G: 140 B: 155 Hexadecimal #1E8C9B	Cor nº 8 R: 110 G: 175 B: 155 Hexadecimal #6EAF9B	Cor nº 11 R: 180 G: 210 B: 45 Hexadecimal #B4D22D	Cor nº 14 R: 245 G: 295 B: 30 Hexadecimal # F5C31E	Cor nº 17 R: 220 G: 15 B: 5 Hexadecimal # DC0F05	Cor nº 20 R: 199 G: 199 B: 199 Hexadecimal # C7C7C7	Cor nº 23 R: 50 G: 50 B: 50 Hexadecimal # 323232
Cor nº 3 R: 215 G: 55 B: 130 Hexadecimal # D73782	Cor nº 6 R: 5 G: 220 B: 210 Hexadecimal #05DCD2	Cor nº 9 R: 155 G: 210 B: 195 Hexadecimal #9BD2C3	Cor nº 12 R: 205 G: 255 B: 0 Hexadecimal #CDFF00	Cor nº 15 R: 255 G: 220 B: 0 Hexadecimal # FFDC00	Cor nº 18 R: 255 G: 25 B: 5 Hexadecimal # FF1905	Cor nº 21 R: 225 G: 225 B: 225 Hexadecimal #E1E1E1	Cor nº 24 R: 105 G: 105 B: 105 Hexadecimal # 696969

b) Tipografia

O processo de construção do levantamento tipográfico, sistematizado pela definição dos requisitos, também ocorreu por meio da mesma técnica de painel semântico. Em vista de se ter uma melhor especificação, foi elaborado um painel adjacente, com imagens da mesma natureza do painel principal, porém focado nas tipografias utilizadas em interfaces gráficas (Figura 35).

Após sua construção, foi possível efetuar uma análise das fontes tipográficas empregues nas interfaces de contextos similares ou requeridos pelo projeto da IIT. Este estudo permitiu a definição de características fundamentais ao desenvolvimento da IIT. Em geral, as interfaces analisadas usam fontes de caráter essencialmente funcional, sem serifas e com poucos adornos, validando a verificação ocorrida na análise de similares. Ainda no painel semântico adjacente utilizado para a tipografia, observa-se o uso de pesos distintos de uma mesma família tipográfica em uma mesma interface, sendo este por um fator relevante na determinação de famílias tipográficas para análise sequente e uso na IIT. Como

determinado nos requisitos da IIT, também são condicionais as características próprias para uso em tela emissora de luz.

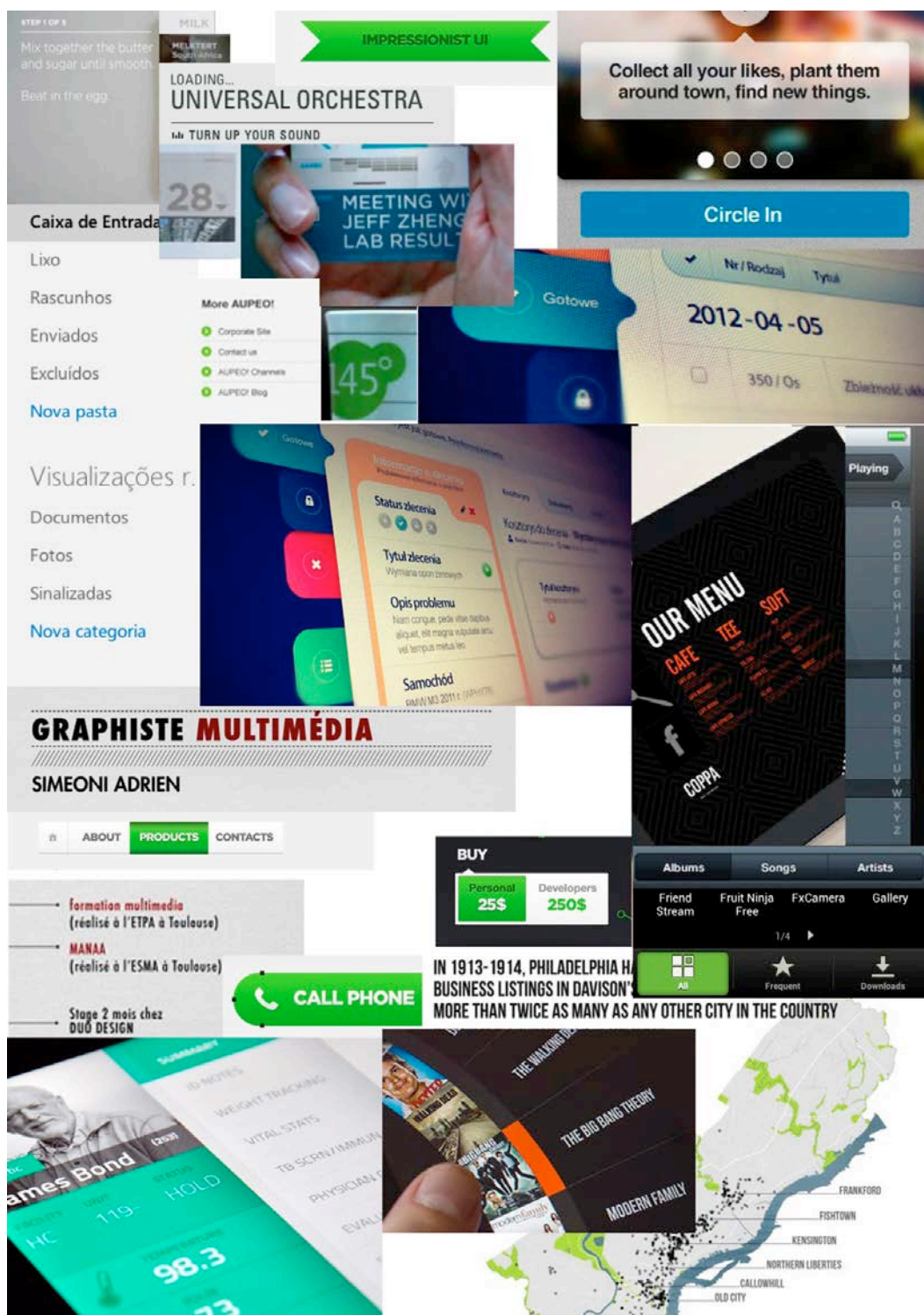


Figura 35 – Painei semântico (tipográfico) para a IIT.

A necessidade de conformidade das fontes tipográficas ao anteparo da IIT,

no caso a tela, devem seguir orientações rigorosas. Assim sendo, utiliza-se das teorias de Brighurst (2005, p. 226), que indica o uso específico de fontes que são desenvolvidas para este fim a partir de *hints*, escrevendo que

Hints [dicas ou instruções] digitais são importantes sobretudo para definir o modo como o tipo aparecerá na tela. Falando de um modo geral, existem dois tipos de *hints*: os genéricos, que são aplicados a toda a fonte, e os específicos, que são aplicados apenas a caracteres individuais. (...) Fazer *hints* manualmente é tedioso ao extremo, mas qualquer bom editor de fontes recente inclui rotinas automáticas para a tarefa. Elas são suficientes para transformar fontes com *hints* insatisfatórios em fontes mais legíveis para a tela.

Ainda sobre a utilização de fontes desenvolvidas para a utilização em tela, é importante salientar que

No nível mais básico, *hinting* (ou, mais acuradamente, instrução) é um método que define exatamente quais *pixels* são ligados em função de criar a melhor forma bitmap de caractere em tamanhos pequenos e baixas resoluções.⁷¹ (MICROSOFT TYPOGRAPHY, 1997)

Billak (2010) escreve que *hinting*, ou otimização para tela, é o processo por meio do qual fontes são ajustadas para a máxima legibilidade em monitores de computador. Sendo assim, as considerações sobre a otimização de fontes tipográficas para telas (*hinting*) são aspecto essencial para a definição tipográfica para a IIT.

Após uma busca em bancos de fontes (gratuitas)⁷², foram pré-selecionadas três famílias tipográficas, que além de atenderem aos requisitos do projeto e o aferimento efetivado pelo painel semântico adjacente (tipográfico), são fontes otimizadas para baixas resoluções e tamanhos distintos de tela, são elas: a Open Sans, a Lato e a Quattrocento Sans.

A fonte ‘Open Sans’ (Figura 36), projetada por Steve Matteson, é desde outubro de 2012, a família tipográfica utilizada pelo WordPress – uma ferramenta do tipo CMS⁷³, de código aberto, amplamente utilizada para publicações digitais na

⁷¹ Tradução nossa.

⁷² Google Web Fonts <<http://www.google.com/fonts>>, Font Squirrel <<http://www.fontsquirrel.com>> e similares.

⁷³ *Content Management System* ou Sistema de Gestão de Conteúdo.

web (KRISTA, 2012). Esta fonte também utilizada pela página “*About*” da empresa Google⁷⁴. Observa-se que a família tipográfica Open Sans tem uma extensa quantidade de caracteres (879) em sua versão oferecida pelo ‘*Google Web Fonts*’⁷⁵, além de treze versões.

ABCDEFGHIJKLM
 NOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklm
 nopqrstuvwxyz
 0123456789!/?#
 %&\$@*{(/ | \) }

Figura 36 – Fonte Open Sans.

A fonte ‘Lato’ (

Figura 37) foi criada por Łukasz Dziedzic da tyPoland em cinco pesos e um itálico para cada um deles. Sua proposta original consistia em ser uma boa fonte tanto para textos em tamanhos menores quanto para títulos e subtítulos (DZIEDZIC; TWARDUCH, 2011). A fonte ‘Quattrocento Sans’ (Figura 38) foi criada por Pablo Impallari e possui quatro pesos (IMPALLARI, 2012).

⁷⁴ Disponível em: <<http://www.google.com/fonts/#AboutPlace:about>>. Acesso em: 22/10/2013.

⁷⁵ Disponível em: <<http://www.google.com/webfonts/specimen/Open+Sans>>. Acesso em 20/01/2013.

ABCDEFGHIJKLM
 NOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklm
 nopqrstuvwxyz
 0123456789!/?#
 %&\$@*{(/\)}

Figura 37 – Fonte Lato.

ABCDEFGHIJKLM
 NOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklm
 nopqrstuvwxyz
 0123456789!/?#
 %&\$@*{(/\)}

Figura 38 – Fonte Quattrocento Sans.

Em uma segunda fase de análise, foi definida a família tipográfica Open Sans, pois ela atende aos requisitos estipulados (quantidade de pesos, otimização para tela, existência de caracteres especiais, ausência de serifa e simplicidade) de modo mais adequado em relação às demais.

c) *Grafismos*

Seguindo a atividade de elaboração de painéis semânticos, assim como a especificação utilizada para o estudo tipográfico, foi desenvolvido um terceiro painel adjacente com imagens da mesma natureza do painel principal, porém, focado nas formas e marcas visuais utilizadas em interfaces gráficas, em vista de se identificar padrões de grafismos a serem utilizados na IIT, e que tenha afinidade visual com o conteúdo a ser utilizado pelo artefato (Figura 39).

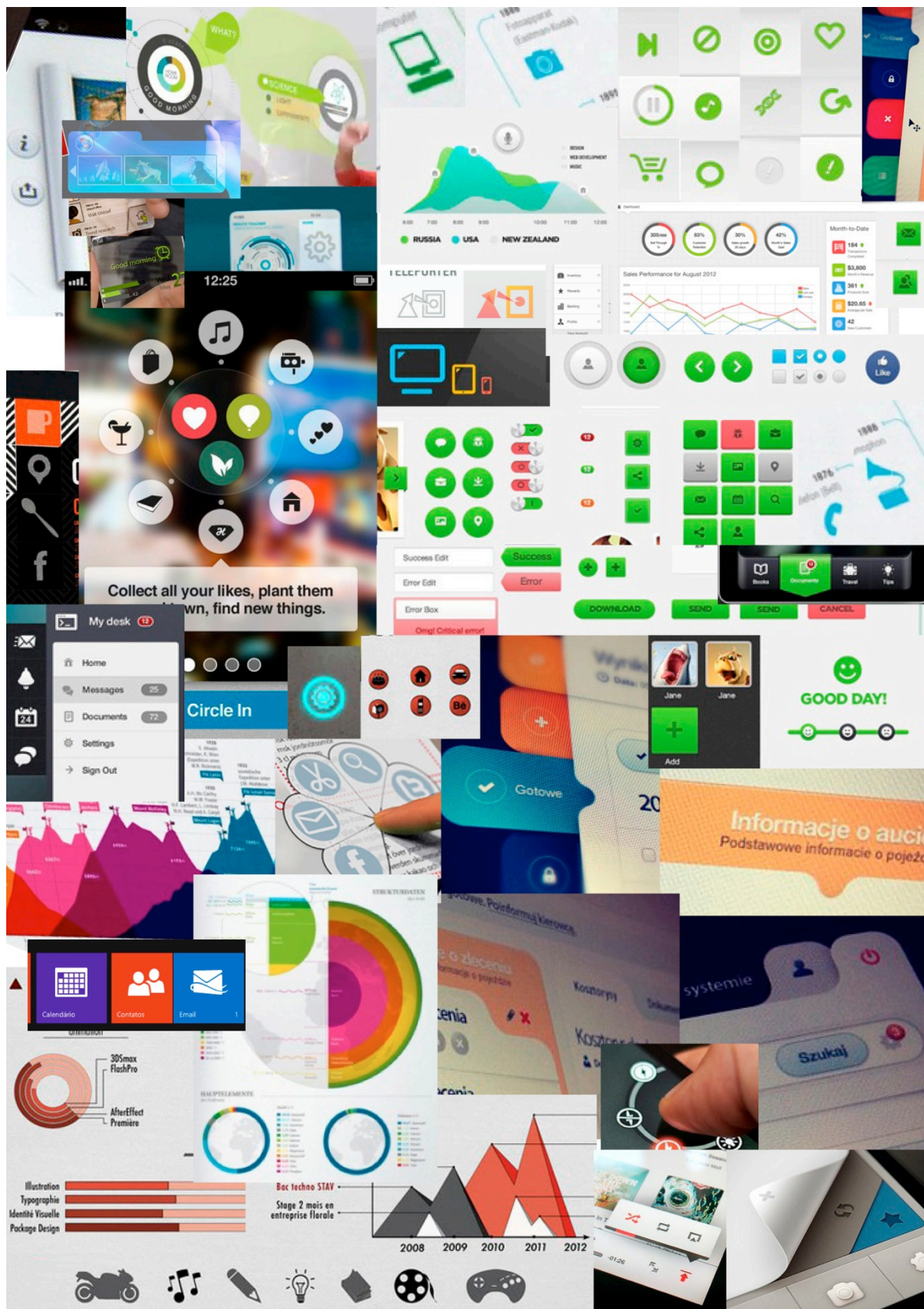


Figura 39 – Painel semântico (grafismos) para a IIT.

Como resultado da análise do painel de grafismos, observa-se com predominância no uso de marcas e formas gráficas (grafismos compositivos) geométricas básicas (triângulo, círculo, quadrado) para as estruturas visuais repetidas em toda a interface. Esta característica é recorrente também em gráficos e menus (circulares, retangulares e/ou com bordas arredondadas), e em elementos de ligação com linhas que reforçam a existência de relação entre elementos. É destacável ainda o uso constante de estruturas ortogonais com espaços proporcionais entre os variados elementos. Observa-se ainda que a cor ganha função de agrupamento e distinção entre elementos, ou planos distintos de conteúdo, como áreas distintas de interfaces, botões ou menus de operação.

Adicionalmente, nota-se a recorrência significativa do uso de iconografia geométrica, composta, modo geral, pela soma de formas geométricas básicas. Também é recorrente nas diversas interfaces o uso de representações similares entre si, em relação aos ícones operativos (Ex.: para funções relativas ao envio de e-mail e mensagens é utilizada como figura-padrão um envelope de cartas; para configurações de sistema, modo geral, são representadas por uma engrenagem; para acesso aos contatos, são usadas uma ou duas figuras humanas, entre outros).

A descrição dos parâmetros elencada por esse estudo, em associação com a lista de requisitos, permitem o direcionamento da geração de alternativa da IIT, conforme segue:

- Geração de alternativas

A geração de alternativas trata da proposição de soluções que atendam às demandas definidas, em âmbito global e específico. Nesta fase do projeto já existem insumos da pesquisa de conhecimento do objeto, apresentada na lista de requisitos, e ainda definições sobre os padrões gráficos, cromáticos e tipográficos

que possibilitam uma geração de soluções possíveis. A partir destes insumos efetua-se a proposição efetiva de alternativas da IIT, conforme apresentado globalmente a seguir, onde condensou-se o processo em duas fases de gerações, precedidas de uma prototipação rápida para estudo de interação e relacionamentos de elementos da interface.

- Geração – fase 1

Com base nos parâmetros estipulados para o projeto, iniciou-se uma geração de alternativa para configuração da informação em interface. A atividade se orientou inicialmente pela elaboração de uma identidade visual, nomeadamente no que tange o desenvolvimento de uma marca para a IIT, que buscou se ater aos conceitos estipulados, e com isso, apresentando uma forma simples e que remete diretamente ao uso de toques, conforme (Figura 40) – Imagem da esquerda com desenho inicial, e imagem da direita com estudo de peso em vista de adequações e formação de estilo adequado ao conceito. Foram ainda estudadas aplicações de versionamento e subcategorias para a mesma (Figura 41).



Figura 40 – Monograma em *lettering* proposto como marca para a IIT.



1. Lettering
2. Versionamento/indicação extra
3. Nome do projeto (usando uma tipografia auxiliar)

Figura 41 – Aplicação da marca proposta para o projeto na fase 1 da geração de alternativa.

Uma prototipação nesta fase do projeto, tem como função o auxílio e a validação das ideias geradas por meio de sua tangibilização, o que implica na passagem do campo ideário para o material, de modo a representar uma realidade – mesmo que simplificada – e propiciar validações. (VIANNA *et al*, 2012)

Sob esta consideração, elaborou-se em paralelo um protótipo rápido em papel para estudo de possibilidade de operação na interface, além de uma verificação sobre a ocorrência de relacionamentos entre os elementos da interface (Figura 42). Nesta atividade também foram estudadas as opções de grid aplicadas ao conteúdo em meio à interação. Foram ainda desenvolvidos posteriormente, protótipos volumétricos rápidos, mais detalhados, em vista se validar ideias para aprimoramentos (Apêndice H).



Figura 42 – Protótipo rápido em papel.

Em relação à interface do sistema, e de acordo com os estudos efetuados em relação ao conteúdo e às interfaces similares, partiu-se inicialmente para uma configuração que se utiliza de uma modulação em três partes para sua composição dos blocos de informação (Figura 43).

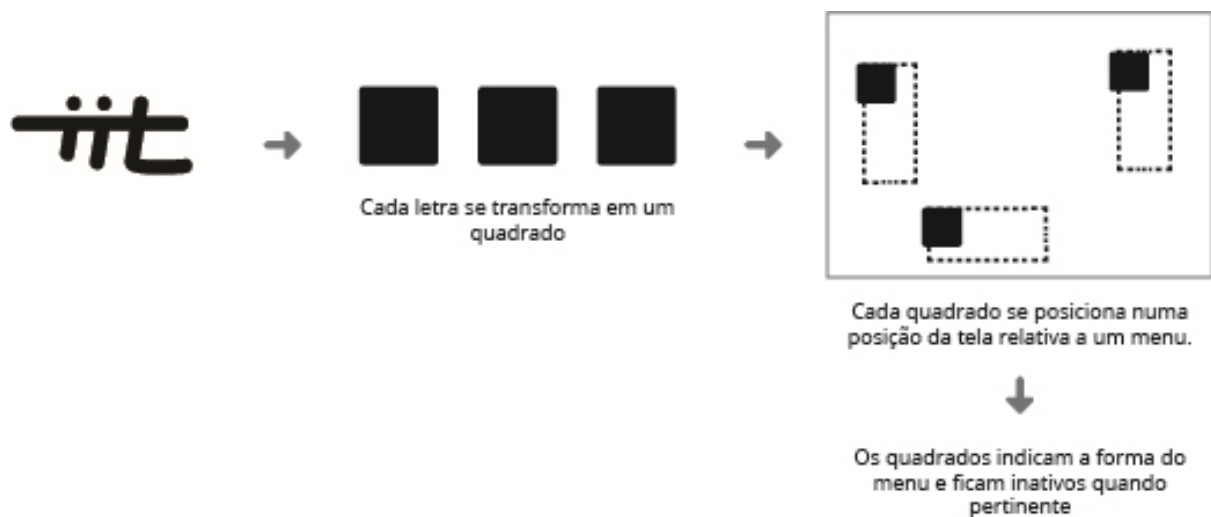


Figura 43 – Proposta de inicialização do sistema e distribuição de elementos na interface.

A composição da interface do sistema segue aos padrões definidos em relação à sua forma e função, utilizando formas simples (geométricas), padrões monocromáticas, grid com 'espaços em branco' generosos, visando privilegiar a interação, a visualização do conteúdo e as funcionalidades do sistema (Figura 44 e Figura 45).



Figura 44 – Padrões formais do sistema.



Figura 45 – Geração de alternativas formais aplicadas ao menu operativos.

As cores designadas à interface seguem essencialmente dois padrões, obedecendo à paleta de cores designada pela lista de requisitos e detalhadas a partir do painel semântico. A primeira e mais sóbria, em tons de cinza e cores menos saturadas, sendo utilizada para menus e área de trabalho (palco). Menus e mostradores (*displays*) mantêm-se em tons de cinza (monocromáticos) distintos

da área de trabalho de modo a fazer distinção com o fundo (Figura 46).

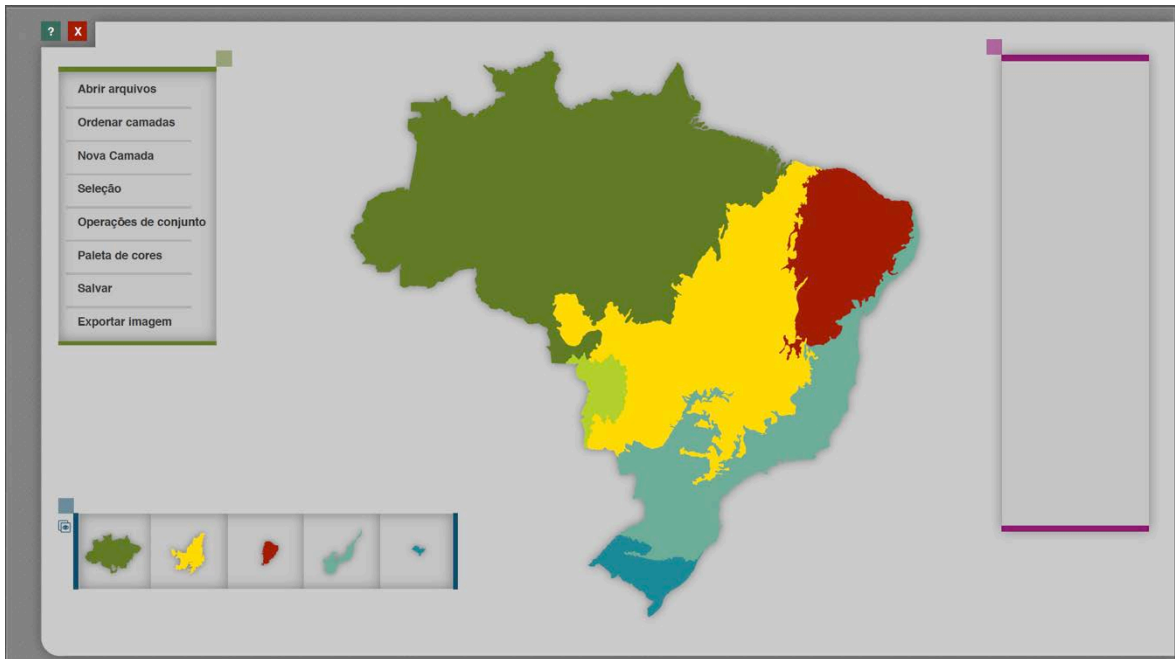


Figura 46 – Exemplo de interface gerada na primeira fase da geração de alternativas.

Adicionalmente, conforme demanda do projeto, também foram geradas alternativas para os ícones de suporte à interação na IIT (Figura 47).



Figura 47 – Geração de alternativas para ícones da IIT.

- Geração - fase 2

Um segundo momento da geração de alternativas foi utilizado para cumprimento dos demais requisitos estipulados, principalmente no que tange o uso de mapas esquemático-visuais de informação como tipologia no arranjo dos elementos do conteúdo e de operação, e a configuração de elementos que facilitem a percepção de elementos passíveis de manipulação por meio de toque,

como ‘objetos soltos em uma superfície material’ (Figura 48 e Figura 49).

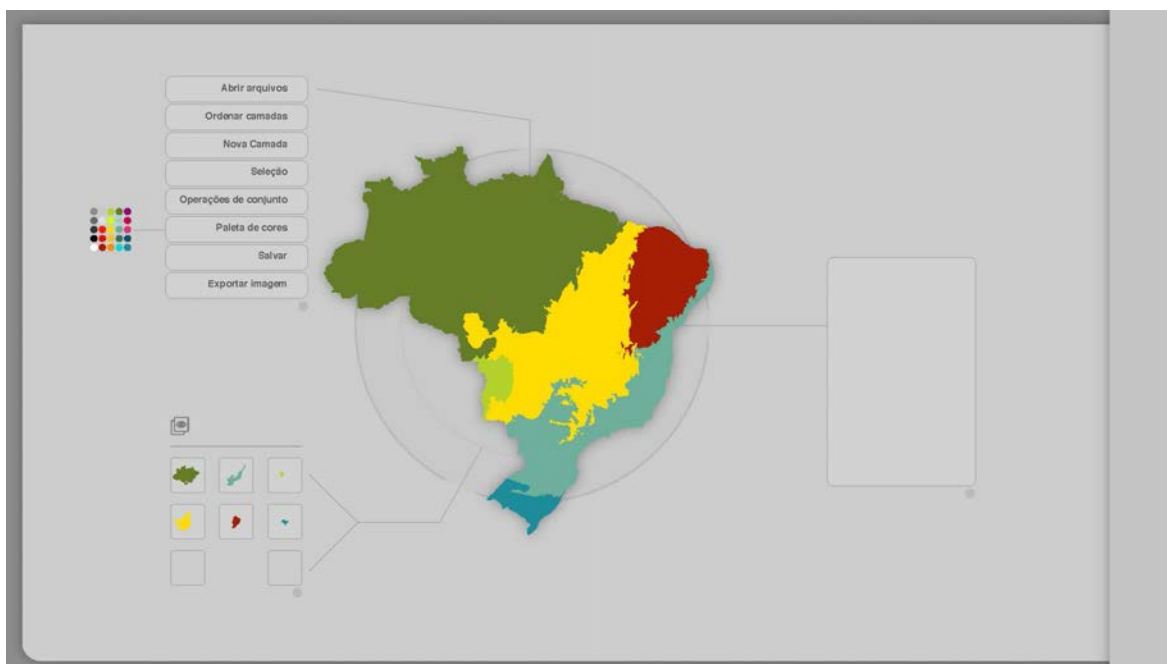


Figura 48 – Segunda fase de geração de alternativas com refinamento de requisitos.



Figura 49 – Geração de menus e disposição de elementos na interface para a IIT na segunda fase de gerações.

Os elementos de interface apresentam nesta fase de gerações, agrupamentos por similaridades e tratamento espacial, fazendo ligações gráficas efetivas – auxiliadas por linhas –, de acordo com suas relações e relevância hierárquica. Quando necessário, ainda criou-se um ‘sobre plano’ com uma dessaturação de todos os elementos fora da operação em curso. Nesta segunda

fase da geração de alternativas também houve evolução na geração de marca em vista de se obter um grafismo com maior familiaridade em relação aos elementos gerais da interface, no que tange o uso de formas geométricas simples (Figura 50).



Figura 50 – Geração de marca na segunda fase de gerações.

No Apêndice I, pode-se observar um apanhado resumido de toda a geração de alternativas realizada para o projeto IIT, contendo geração de marca, de ícones, de interface e dos demais elementos operativos e de conteúdo.

- Seleção de alternativa

O término da fase de gerações de alternativas, acontece por meio do cumprimento dos requisitos estabelecido previamente para a IIT. Como o auxílio das técnicas de ‘painel semânticas’, ‘personagem símbolo’ (ou persona) e ‘inspiração focal’, obteve-se a interface almejada para o projeto IIT (Figura 51).

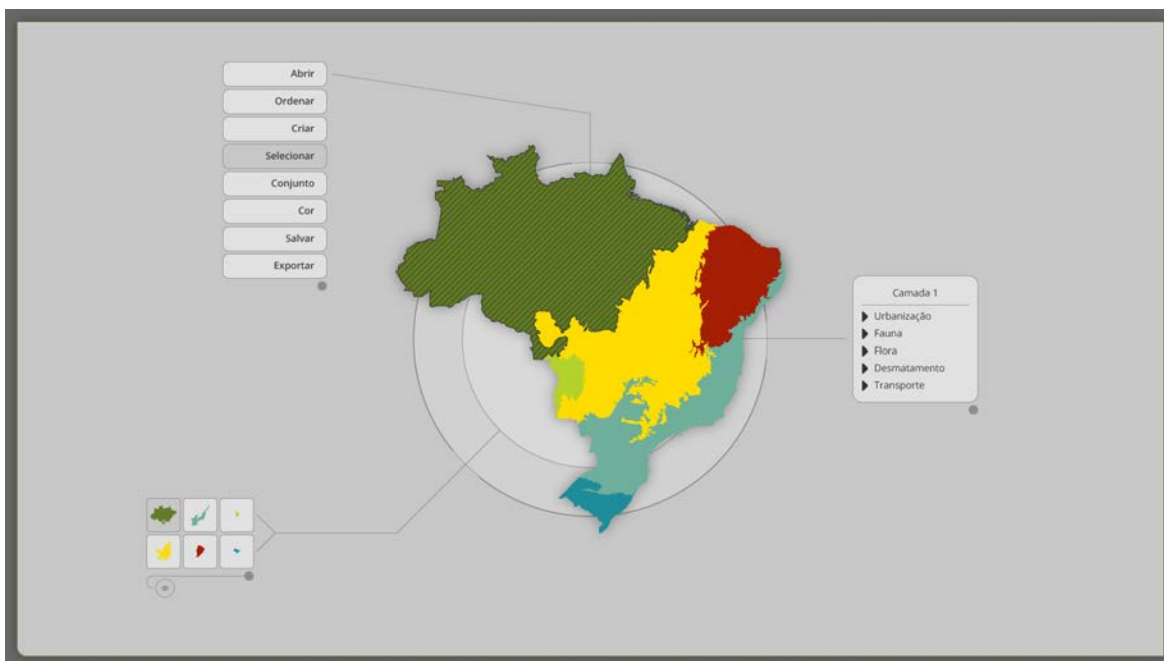


Figura 51 – Alternativa selecionada para o desenvolvimento da IIT.

A interface selecionada conta ainda com um conjunto de grafismos que compõe uma gramática visual de elementos para a configuração da IIT, proporcionando o devido suporte à interação entre usuário e conteúdo (Figura 52). Estes elementos foram idealizados na geração de soluções para o processo subsequente de desenvolvimento e implementação da interface, suportada por um sistema.

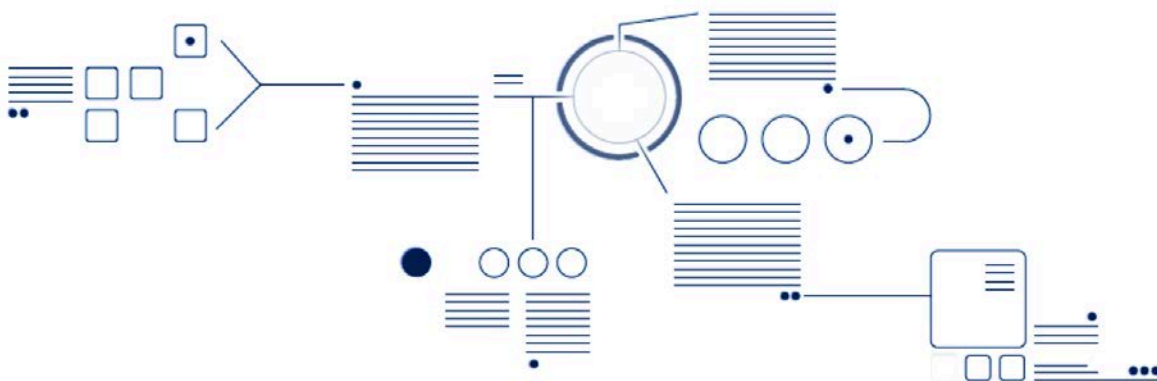


Figura 52 – Gramática visual de grafismos da IIT.

- Desenvolvimento da alternativa

O desenvolvimento e implementação da IIT aconteceu a partir da alternativa selecionada com solução para a demanda do projeto. Nesta fase do projeto são efetivadas todas as concepções principais e adjacentes, por meio da configuração de todos os elementos de comando e de conteúdo das informações georreferenciadas. Este é também, um momento de aprimoramento do projeto, e sendo assim, toda a configuração está orientada a receber ajustes relativos tanto à expressividade demandada pelo conteúdo, quanto pelas observações de relações entre elementos contidos na interface.

Após o desenvolvimento integral das interfaces da IIT e de seus elementos compositivos, que podem ser observado no Apêndice J, ainda constaram da fase de desenvolvimento duas atividades: uma de preparação de arquivos relacionados à implementação do sistema, com elementos diversos da interface, tais como caixas de conteúdo, teclados e ícones, e uma outra fase de programação do sistema, onde foi desenvolvido seu núcleo funcional, que apesar de não ser foco do presente trabalho de investigação, vale ser mencionado enquanto característica contextual. Considera-se extenso o processo envolvido em ambas atividades e que foge ao escopo desejado para o contexto desta investigação.

- Validação e adequação

A validação e adequação de qualquer projeto acontece constantemente durante todo o projeto, conduzindo a eventuais incrementos de quaisquer alterações necessárias. Como o presente projeto se restringe à elaboração de um *mockup*, tais situações de testes em ambiente real de uso foram suprimidas.

Portanto, a validação da IIT aconteceu por meio de testes com especialistas. Foram avaliadas heurísticas e usabilidade, além do confronto com os requisitos definidos para o projeto IIT, e também com os casos de usos

elaborados para o projeto (Apêndice E), sendo efetuadas poucas adequações, em cada demanda delimitada.

- Fechamento e apresentação

Em acordo com o contexto do projeto da IIT, considera-se que esta última fase do projeto trata do encerramento integral do produto e apresentação aos interessados. Para tal foi desenvolvido um filme demonstrativo com um usuário interagindo na IIT – este filme pode ser integralmente visto no Apêndice K. Nele encontra-se o artefato proposto e desenvolvido como resultado do projeto, que visa a validação metodológica proposta por esta investigação (Figura 53).

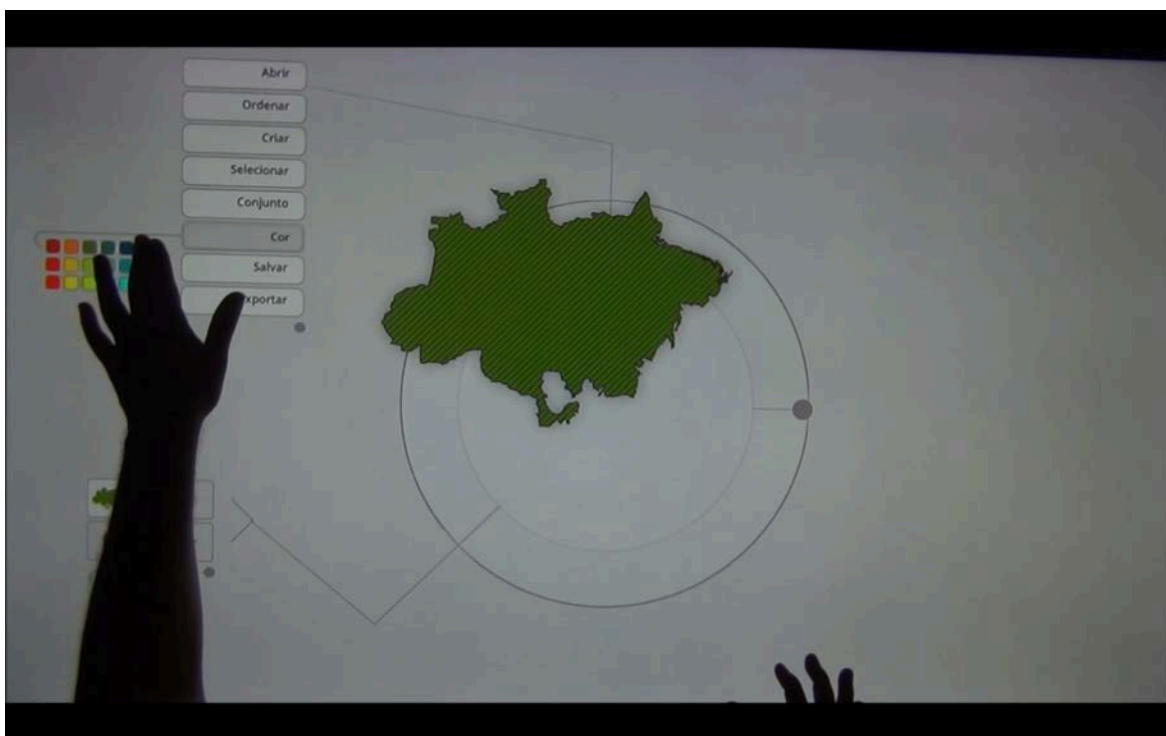


Figura 53 – Frame do filme de apresentação final da IIT.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

A presente investigação buscou trazer como contributo a proposição de um modelo para o design da informação que possibilitasse um esclarecimento em âmbito teórico e metodológico para esta área.

O modelo proposto, em sua parte teórica, buscou conceitos alternativos para o design da informação, de modo a alargar as propostas fundamentadas eminentemente nos aspectos históricos. Para tanto, lançou-se mão dos esclarecimentos terminológicos sobre o tema, com o auxílio de delimitações estruturantes, nomeadamente no que se refere ao conceito de design e de seu objeto de ação, ao próprio conceito de design da informação, por meio de exploração de conceitos diversos, e também pela delimitação de um conceito de informação que se enquadrasse no contexto pretendido, fundamentando-a assim como objeto do design da informação.

Neste percurso também foi possível compreender as relações inter e transdisciplinares que o design possui, tanto com a ‘arquitetura da informação’, como com a ‘ciência da informação’, entre outras áreas de estudo. Esta compreensão possibilitou uma integração disciplinar em vista da utilização de teorias, métodos e instrumentos que ampliam o escopo de atividade do design da informação, assim como de seus métodos em contexto de configuração de artefatos.

Conclusivamente, pode-se afirmar que o design é uma disciplina e que o design da informação é uma subárea deste, e ainda que não existe design sem o design da informação, em uma condição de elemento compositivo e não hierárquico do design da informação em relação ao design. Observou-se ainda um conjunto de definições para o design da informação fundamentadas nos

aspectos históricos, assim como nas relações implicadas por estes, como o tratamento por subárea do design gráfico, que minimizam o escopo de ação possível para o design da informação.

Contudo, houve a delimitação conclusiva dos conceitos de design e de design da informação que serviram de suporte para a efetiva delimitação do conceito de informação que, em vista da afinidade com um modelo integral para o design da informação – de modo colaborativo, definiu-se a informação como coisa, estando ela para o ‘registro’, sendo sensível aos métodos e processo de design da informação enquanto ‘documento’. O refinamento desta compreensão possibilita a segmentação do documento em partes tangíveis e acessíveis, por isso, passíveis de configuração por meio de design da informação.

Após as discussões e delimitações que compõem a parte teórica do modelo proposto, houve um levantamento sobre o método relacionado ao design, sendo possível enquadrar recorrências desejadas ao processo de concepção de artefatos e assim delimitando uma abordagem metodológica específica para o design. Esta abordagem contou como um agrupamento, ou com o desenvolvimento de um detalhamento específico em relação às características que tangem o design da informação, trazendo a possibilidade da elucidação sobre como se integra o projeto de design quando do tratamento da informação – objeto primeiro de configuração a que trata o design da informação. Como resultado, observa-se uma abordagem metodológica com níveis de detalhamento específicos, relativos a seu objeto de ação, no caso, a informação.

Como etapa final dos levantamentos, foi executado um levantamento sobre interfaces naturais que têm sua interação mediada por gestos e toques, contemplando-se tanto seus aspectos teóricos quanto pragmáticos, onde ocorreram análises paramétricas de artefatos e modos de interação possibilitados por este contexto. Este levantamento possibilitou a compreensão de suas características distintas, mas também muitas de características relativamente equivalentes às interfaces do tipo tradicional.

Por fim, após os levantamentos, discussões e proposições, aconteceu a

apresentação de um ensaio empírico que possibilitou a observação de como o modelo proposto se acomoda em meio à realização de um projeto de design. Este ensaio possibilitou o entendimento e a validação de uma série de elementos do modelo, assim como de adequações e aprofundamentos relativos ao uso de instrumentos determinados (Ex.: tesouros, painéis semânticos, etc.).

Acredita-se que, após o percurso percorrido, é possível a compreensão de como ocorre a configuração de informações em interfaces do tipo natural, que foi a questão motivadora da presente investigação. Conclusivamente, entende-se que esta configuração ocorre por meio do método em design, onde se destacam os procedimentos de tratamento de informação, conjugados com um processo global de projeto. Este processo é marcado por procedimentos, tendo na fase de tratamento da informação o seu principal diferencial, além da associação com a atividade a ser executada pelo usuário em meio ao artefato, e a correta assimilação das qualidades e expressividades detidas pela informação por parte do designer.

7.1 Contribuições da tese para as áreas em causa

Em relação as contribuições trazidas pela investigação para as áreas disciplinares envolvidas, é destacável com maior ênfase o desenvolvimento teórico para o design, colaborando assim para uma fundamentação de teorias, métodos e conceitos. Especificamente, a subárea do design da informação se acentua em tais contributos, na medida que se encontraram desenvolvimentos familiares à teorias existentes, e não refutamentos e divergências.

Ainda é possível destacar como contributo, a possibilidade de compreensão de como se dá a sobreposição teórica entre o design e a arquitetura da informação entre o design da informação e a arquitetura da informação, que partilham um fundamento teórico comum. Com isso, torna-se possível uma troca cruzada de teorias, métodos e instrumentos entre ambas as áreas em vista de seus desenvolvimentos, afirmando-se que ambas são devidamente enquadradas em seus contextos, tendo assim relevâncias equiparáveis e atuando de modo

colaborativo entre si.

Uma terceira relação disciplinar importante verificada neste estudo está para a 'ciência da informação'. Com o estudo desenvolvido foi possível verificar a ocorrência de relação com o design em vista de consolidar os conceitos sobre a informação, além da possibilidade do uso de instrumentos notórios de tratamento de informação utilizados pela 'ciência da informação', e que trazem qualidade aos processos metodológicos de design da informação. Ainda foi possível demarcar distinções conceituais que enquadram adequadamente o conceito de design para a 'ciência da informação', de modo a colaborar com seu repertório de fundamentos.

7.2 Reflexão crítica sobre o processo de investigação

Como reflexão crítica de todo o processo materializado por esta investigação na presente tese de doutoramento, é possível verificar com clareza, a princípio, no desenvolvimento proporcionado pelo estudo em relação aos objetivos propostos. Nas páginas que se seguiram, encontram-se sistematizados, tanto aspectos teóricos, quanto metodológicos que favorecem a compreensão do design enquanto disciplina, e do design da informação enquanto subárea que enfatiza o uso da informação enquanto matéria-prima para configuração de interfaces.

De modo a se distinguir de outras investigações e desenvolver fundamentos sobre design da informação, procurou-se contemplar aspectos não encontrados em publicações similares, que focam com menor ênfase em aspectos epistemológicos, dando-se ênfase na aparência que a interface pode vir a ter quando da configuração do artefato, o que também é complementarmente importante. A estrutura de desenvolvimento da presente investigação visou favorecer uma compreensão global que se inicia anteriormente à realização do projeto ou dos aspectos sobre os sujeitos.

Por outro lado, a escolha em enfatizar aspectos distintos das relações de

visualidade, pode, aparentemente, tornar frágil o construto do modelo proposto, entretanto, considerou-se a existência de publicações notoriamente conhecidas como suporte a este estudo, tendo sido mencionado em momentos oportunos como modo de aprimorar e aprofundar determinadas discussões neste estudo.

Esta investigação foi orientada à aplicação em contexto de interfaces naturais, entretanto, o percurso realizado permite a aplicação em diversos outros contextos familiares, e ainda, em contextos não idealizados bastando para isso efetuar detalhamentos específicos que evoluam o modelo proposto. O estudo específico relativo ao contexto de interfaces naturais do tipo multitoques, levou um período de tempo superior ao planejado, principalmente no que tange os testes com *hardware*, aspecto que poderia ser amenizado se houvesse maior disponibilidade de acesso a produtos comerciais. Por um lado, esta situação trouxe morosidade, por outro, mostrou que o tema é de fato novo, carecendo de estudos e reflexões.

7.3 Trabalhos de investigação futuros

Acredita-se que o presente estudo contribuiu para o aprofundamento das questões relativas ao design da informação, tanto em termos teóricos como metodológicos. Para estudos futuros, é possível traçar uma série de possibilidades, haja vista a quantidade de assuntos tratados durante a investigação, assim como as diversas áreas disciplinares contempladas.

Entretanto, algumas alternativas são destacáveis em relação às possibilidades de aprofundamentos e desenvolvimentos. A primeira se refere ao aprimoramento do ensaio empírico em vista de uma consolidação de um artefato integralmente desenvolvido, ocorrendo assim validações em contexto de uso, e possíveis melhorias no modelo proposto. Para isso seria interessante a definição de um conjunto de informações e atividades que configurassem uma demanda real de uso, preferencialmente em ambiente de trabalho.

Seria ainda interessante, como segunda possibilidade de realização futura,

o aprofundamento de estudos sobre o design da informação no que se refere aos aspectos sensoriais do homem relacionadas com informações sonoras, táteis e mesmo visuais já existentes, mas que poderiam ser integradas ao modelo proposto de modo mais robusto e aprofundado, o que não foi possível devido ao escopo possível para um trabalho desta natureza. O tratamento de informações diversas, para além das visuais, pode colaborar na elucidação do modo como ocorrem as interações entre o homem e as interfaces naturais, de modo a se tornar consciente todo o desenvolvimento de interfaces o qual trata o design da informação.

Ainda, como estudo futuro possível, seria interessante o estudo da aplicação do modelo do design da informação elaborado nesta tese ao contexto do projeto de produtos tridimensionais, enquanto objetos comunicativos. Esta possibilidade foi elencada durante a investigação, porém, por ser um construto muito específico e complexo, não pôde ser desenvolvida no escopo presente.

7.4 Reflexão pessoal sobre o processo de investigação

Em reflexão pessoal sobre o estudo, é indiscutível o alargamento de conhecimento trazido por uma investigação desta natureza. Inicialmente imagina-se que o presente processo de investigação possibilita um determinado desenvolvimento de estudos anteriores, entretanto, há de se considerar neste pensamento um equívoco em relação ao foco e ao volume planejado.

Entende-se que o equívoco de foco se relaciona a uma expressiva ampliação do foco a ser estudado durante a investigação para que posteriormente haja um refinamento e consecutivo estreitamento de questões pertinentes ao estudo. Já o que se refere ao volume, uma investigação como esta possibilita o acesso a uma grande quantidade de conhecimentos potenciais e efetivos, que em momentos específicos mostram o quanto há de se conhecer, e há de se aprender em relação ao tema específico levantado para o estudo, além de temas tangentes ou relevantes que não se caracterizam efetivamente como parte do escopo possível e pertinente ao estudo.

É notória a influência de tais estudos nas atividades de docência e pesquisa. A maturidade proporcionada por uma investigação como esta torna a relação de ensino-aprendizagem mais efetiva, proporcionando ao corpo discente a possibilidade de contato com conhecimentos variados de modo fundamentado por um domínio robusto. A experiência apresentada em sala de aula é sem dúvida um dos grande contributos proporcionados pela realização desta investigação. Adicionalmente, o conhecimento aliado à capacidade crítica auferidos durante os anos de realização da investigação são também de extrema importância para as questões relativas à pesquisa e às atividades ligadas à vida acadêmica.

A finalização deste estudo, apesar do esmorecer trazido pelo grande esforço e dedicação, ao contrário do que se imaginava em seu início, não traz unicamente conforto em relação à compreensão das questões que motivaram a realização do mesmo, mas a inúmeras novas questões e desconfortos que motivam tantas outras possibilidades de projetos e novos percursos a serem percorridos.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia. **O que é ergonomia**. [S.l.]: ABERGO, data aproximada. Disponível em <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 18 abr. 2013.
- Android Developers. [S.l.]: Android, 2013. Disponível em <<http://developer.android.com/index.html>>. Acesso em: 17 jul. 2013.
- ARAÚJO, L. C. **Configuração: uma perspectiva de arquitetura da informação da Escola de Brasília**. Dissertação (Mestrado) — Departamento de Ciência da Informação. Universidade de Brasília, Brasília, Março 2012.
- ARGAN, G. C. **Projeto e destino**. São Paulo: Ática, 2000.
- _____. A história na metodologia do projeto. **Revista Caramelo**. São Paulo: FAU/USP, n.6, p. 156-170. 1993.
- BASTIEN, J. M. C.; SCAPIN, D. L. RT-0156 – Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces. **Rapport technique de l'INRIA**, [S.l.: S.n.], 1993. Disponível em: <<http://hal.inria.fr/docs/00/07/00/12/PDF/RT-0156.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2013.
- BATES, M. J. Information and knowledge: an evolutionary framework for information science. **Information Research**, v. 10, n. 4, 2005. Disponível em: <<http://informationr.net/ir/10-4/paper239.html>>. Acesso em: 22 mar. 2011.
- _____. The invisible Substrate of information Science. **Journal of the American Society for Information Science**, v.50, n.12, p. 1043-1050, 1999.
- BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- BELLUZZO, R. C. B. O uso de mapas conceituais e mentais como tecnologia de apoio à gestão da informação e da comunicação: uma área interdisciplinar da competência em informação. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação: Nova Série**, São Paulo, v.2, n.2, p.78-89, dez. 2006.
- BIL'AK, P. **Font hinting**. On-line: Typotheque, 2010. Disponível em: <<http://www.typotheque.com/articles/hinting>>. Acesso em: 23 jan. 2012.
- BONSIEPE, G. **Design do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

- BORKO, H. Information Science: what is it? **American documentation**, v. 19, p. 3-5, 1969.
- BRINGHURST, R. **Elementos do estilo tipográfico**. São Paulo: Cosac Naif, 2005.
- BROWN, T. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para: decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Campus, 2010.
- BUCKLAND, M.K. Information as thing. **Journal of the American Society for Information Science (JASIS)**, v.45, n.5, p.351-360, 1991.
- BÜRDEK, B. E. **Design**: história, teoria e prática do design de produtos. São Paulo: Blücher, 2006.
- BUZAN, T. **Mapas mentais e sua elaboração**. São Paulo: Cultrix, 2005.
- CAPURRO, R.; HJØRLAND, B. O conceito de Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 148-207, 2007.
- CARDOSO, R. **Uma introdução à história do design**. São Paulo: Blucher, 2008.
- CARLINER, S. Physical, cognitive, and affective: a three-part framework for information design. **Technical communication**, v. 47, n. 4, p. 561-576, nov. 2000.
- CATARINO, M. E.; BAPTISTA, A. A. Folksonomia: um novo conceito para a organização dos recursos digitais na Web. **DataGramZero: Revista de Ciência da Informação**, v.8, n.3, jun. 2007. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/jun07/Art_04.htm>. Acesso em: 01 out. 2012.
- COSTA, I. M. **Um Método para arquitetura da informação**: Fenomenologia como base para o desenvolvimento de arquiteturas da informação aplicadas. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)-Universidade de Brasília, Brasília.
- COZBY, P. C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. São Paulo: Atlas, 2003.
- CYBIS, W. A. **Engenharia de usabilidade**: uma abordagem ergonômica. Florianópolis: Labiutil, 2003.
- DAVIES, P.; Gregersen, N. H. (Pub.). **Information and the nature of reality**. New York: Cambridge University Press, 2010.
- DEACON, T. W. What is missing from theories of information? *In*: Davies, P.; Gregersen, N. H. (Pub.). **Information and the nature of reality**. New York : Cambridge University Press, p. 147-169, 2010.
- DICIONÁRIO de Latim-Português. 2. ed. Porto: Porto, 2001.
- DIX, A. et. al. **Human-computer Interaction**. 3rd ed. Essex, England: Pearson/Prentice-Hall, 2004.
- DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- DZIEDZIC, Ł.; TWARDUCH, A. **Lato fonts**. [S.l.]: Lato, 2011. Disponível em:

- <<http://www.latofonts.com/lato-free-fonts/>>. Acesso em: 14 jan. 2013.
- ECO, H. **Tratado geral de semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 2003.
- FACCA, C. A. **Como criar um painel semântico ou “mood board”?** [S.l.]: Choco la Design, 2012. Disponível em: <<http://chocoladesign.com/como-criar-um-painel-semantico-ou-mood-board>>. Acesso em: 15 jul. 2013.
- FARACO, C. E.; MOURA, F. M. **Gramática nova**. São Paulo: Ática, 2003.
- FARIA, E. (Org.). **Dicionário escolar: latino-português**. 3. ed. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1962.
- FARINA, M. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.
- FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 5. ed. Curitiba: Positivo, 2010.
- FLORIDI, L. Open Problems in the Philosophy of Information. **Metaphilosophy**, v.35, n.4, p. 554–582, 2004.
- FLUSSER, V. **O mundo codificado: por uma filosofia da comunicação**. São Paulo: Cosac Naif, 2007.
- FRUTIGER, A. **Sinais & símbolos: desenho, projeto e significado**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOMES FILHO, J. **Gestalt do objeto**. São Paulo: Escrituras, 2003.
- GOMES, H. E. **Manual de elaboração de tesouros monolíngues**. Brasília: MEC/MCT, 1990.
- HAWKING, S. **The grand design**. United States: Bantam Books, 2010.
- HESKETT, J. **Desenho industrial**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1997.
- HOLLIS, R. **Design gráfico: uma história concisa**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- HOUAISS, A.; VILAR, M. S. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.
- HUSSERL, E. **Investigações lógicas**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 1984.
- IDA – **Information Design Association**. [S.l.]: IDA, [19--?]. Disponível em: <<http://www.informationdesignassociation.org.uk/>>. Acesso em: 27 maio 2013.
- IEA – **International Ergonomics Association**. [S.l.]: IEA, data aproximada. Disponível em <http://www.iea.cc/01_what/What%20is%20Ergonomics.html>. Acesso em: 18 abr. 2013.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- IIID – International Institute for Information Design. **Brochure 2013**. [S.l.]: IIID, 2013. Disponível em: <<http://www.iiid.net/PDFs/IIID-Brochure.pdf>>. Acesso em:

15 jun. 2011.

IMPALLARI, P. **Quattrocento Sans**. [S.l.]: Impallari, 2012. Disponível em: <<http://www.impallari.com/quattrocentosans>>. Acesso em: 14 jan. 2013.

ISO 9241. 1993, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, Part 1 General Introduction. ISO

IOS Dev Center. [S.l.]: Apple, 2012. Disponível em <<http://developer.apple.com/devcenter/ios/index.action>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

JACOBSON, R. (Ed.). **Information design**. Cambridge: MIT Press, 1999.

JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

KATZ, J. **Designing Information: Human factors and common sense in information design**. New Jersey, USA: Wiley, 2012.

KRISTA, S. **Open Sans, how do we love thee? Let us count the ways**. [S.l.]: WordPress, 2012. Disponível em: <<http://en.blog.wordpress.com/2012/10/09/open-sans-how-do-we-love-thee-let-us-count-the-ways/>>. Acesso em: 13 jan. 2013.

LAAN, R. H. **Tesouro e terminologia: uma inter-relação lógica**. 2002. 196 f. Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: 34, 1993.

LICKER, M. D. (Coord.). **McGraw-Hill dictionary of scientific and technical terms**. 6th ed. New York: McGraw-Hill, 2002.

LIMA-MARQUES, M. Outline, of a theoretical framework of Architecture of Information: a school of Brasilia proposal. BEZIAU, J.Y.; CONIGLIO, M. E. (Ed.). **Logic without frontiers: Festschrift for Walter Alexandre Carnielli on the occasion of his 60h Birthday**. Tribute Series, v.17. London: College Publications, 2011.

_____. Ensaio sobre a possibilidade de uma teoria geral para a Arquitetura da Informação. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, v. 5, n. 1, p. - ,2012.

LIMA-MARQUES, M.; MACEDO, F. L. O. Arquitetura da Informação: base para a gestão do conhecimento. *In*: Tarapanoff, K. (Org.). **Inteligência, informação e conhecimento**. Brasília: IBICT, UNESCO, 2005.

LÖBACH, B. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LONGMAN dictionary of contemporary English. 2nd ed.. Essex, England: Longman, 1987.

LUPTON, E.; PHILLIPS, J. C. **Novos Fundamentos do design**. São Paulo:

- Cosac & Naify, 2008.
- MELO, A. M. C. **Um modelo de arquitetura da informação para processos de investigação científica**. Dissertação (Dissertação de Mestrado) – Departamento de Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2010.
- MICHAELIS, H. **Michaelis: moderno dicionário da língua portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 1998.
- MICROSOFT Surface: Development Overview. [S.l.]: Microsoft, 2013. Disponível em <[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee786837\(v=surface.10\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee786837(v=surface.10).aspx)>. Acesso em: 17 jul. 2013.
- MICROSOFT Typography. TrueType Hinting (2 of 5): What is Hinting? [S.l.]: Microsoft, 1997. Disponível em: <<http://www.microsoft.com/typography/TrueTypeHintingWhat.msp>>. Acesso em: 23 jan. 2013.
- MIJKSENAAR, P. **Visual function: an introduction to information design**. Rotterdam: 010 Publishers, 1997.
- MIRANDA, A.; SIMEÃO, E. A conceituação de massa documental e o ciclo de interação entre tecnologia e o registro do conhecimento. **DataGramZero: Revista de Ciência da Informação**, v.3, n.4, ago. 2002. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/ago02/Art_03.htm>. Acesso em: 28 out. 2012.
- MOREIRA, A. **Tesaurus e ontologias: estudo de definições presentes na literatura das áreas das Ciências de Computação e da Informação, utilizando-se o método analítico-sintético**. 2003. 151 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.
- MORVILLE, P; ROSENFELD, L. **Information architecture for the World Wide Web**. 3rd ed. Sebastopol: O'Reilly, 2006.
- MOTTA, L. P. Modelo de dados para compartilhar o georreferenciamento de imagens de satélites de imageamento sistemático de alta resolução. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: INPE, 2007. p. 2891-2898. Disponível em: <<http://mar.te.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.14.20.14.22/doc/2891-2898.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2011.
- MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- _____. **Arte como ofício**. Lisboa: Presença/Martins Fontes, 1982.
- NASCIMENTO, M. O. **Proteção do Conhecimento: uma proposta de fundamentação teórica**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação) Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- NICOLELIS, M. **Muito além do nosso eu: a nova neurociência que une cérebro e máquinas e como ela muda nossas vidas**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

- NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems / CHI'90**. New York, USA: ACM, 1990. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/97243.97281>>. Acesso em: 29 jan. 2013.
- NORMAN, D. A. Natural user interfaces are not natural. **Interactions**, New York, USA, v. 17, issue 3, p. 6-10, May-June 2010.
- OLIVEIRA, G. P. C.; SILVA, C. E. Multi-touch: uma abordagem experimental da evolução dos computadores. **Ciência & Consciência**, [S.l.], v. 1, n. - , 2008. Disponível em: <<http://www.revista.ulbrajp.edu.br/seer/inicia/ojs/viewarticle.php?id=1822>>. Acesso em: 09 dez. 2011.
- OLIVEIRA, S. R. **Imagem também se lê**. São Paulo: Rosari, 2005.
- PASSOS, R. Percursos do projeto de design. In: SILVA, Jofre. (Org.). **Design, arte e tecnologia**. São Paulo: Rosari, Universidade Anhembi Morumbi, PUC-Rio e Unesp-Bauru, 2008a, n. 4.
- _____. **O design da informação em interfaces de hipermídias**. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Anhembi Morumbi: São Paulo, 2008b.
- PASSOS, R.; ULBRICHT, V. R. Mapas esquemático-visuais de informação. In: CONGRESSO NACIONAL DE AMBIENTES HIPERMÍDIA PARA APRENDIZAGEM – CONAHPA, 4., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2009a. p. -.
- _____. Tesouros como ferramenta de tratamento de conteúdo, para o design da informação. In: CONFERÊNCIA AIDIS IBERO-AMERICANA, 2009, Madrid. **Anais...** Madrid, Espanha: [S.n.], 2009b. p. 378-382.
- _____. Sistematização dos elementos de interfaces de hipermídias para o design da informação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Centro Universitário Senac, 2008. p. 3669-3673.
- PETTERSSON, R. **Information design: an introduction**. Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins, 2002.
- PINTO, M. M. G. A. **Preservmap: um roteiro da preservação na era digital**. Porto: Afrontamento, 2009.
- PIRAUÁ, J.; MOURA, D.; PADOVANI, S. Discutindo o *card sorting*: uma análise da técnica. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE, DESIGN DE INTERFACES E INTERAÇÃO HOMEM-COMPUTADOR, 6., 2006, Bauru. **Anais...** Bauru: FAAC/UNESP, 2006. p. - .
- PIROLI, E. L.; PEREIRA, R. S. Geração de imagem georreferenciada do município de Santa Maria utilizando imagem de satélite e Sistemas de Informações Geográficas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 475-478, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v29n3/a16v29n3.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2011.

- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. 6. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2006.
- PRIBERAM. **Dicionário Priberam da língua portuguesa**. Lisboa: Priberam, 2011. Disponível em: <<http://www.priberam.pt/dlpo/>>. Acesso em: 08 jun. 2012.
- PRIMO, A. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2007.
- PROENÇA FILHO, D. **Noções de gramática em tons de conversa: língua portuguesa**. São Paulo: Editora do Brasil, 2003.
- RASKIN, J. **There is no such thing as information design**. [S.l.]: Raskin Center, 2003. Disponível em: <http://jef.raskincenter.org/published/no_info_design.html>. Acesso em: 17 mar. 2008.
- REDIG, J. Não há cidadania sem informação, nem informação sem design. **InfoDesign – Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 1, n. 1, p. 51–59, set. 2004.
- RESMINI, A.; ROSATI, L. A brief history of information architecture. **Journal of information architecture**. v. 3, n. 2. 2012. Disponível em: <<http://journalofia.org/volume3/issue2/03-resmini/>>. Acesso em: 30 jun. 2013.
- _____. **Pervasive information architecture: designing cross-channel user experiences**. USA: Elsevier, 2011.
- ROBERTSON, J. **Information design using card sorting**. Australia: Step Two Designs Pty 2001. Disponível em: <<http://www.steptwo.com.au/files/cardsorting.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2013.
- SAFFER, D. **Designing gestural interfaces: touchscreens and interactive devices**. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2009.
- SAMARA, T. **Grid: construção e desconstrução**. São Paulo: Cosac Naify, 2007.
- SARACEVIC, T. Information science. **Journal of the American Society for Information Science**, v.50, p. 1051-1063, 1999.
- SBDI – **Sociedade Brasileira de Design da Informação**. [S.l.]: SBDI, [200-]. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br>>. Acesso em: 15 jun. 2011.
- SCHIMID, M.R.L. **Comunicação e informação no design de catálogos técnicos: um estudo comparativo de catálogos de engenharia**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação). Universidade de São Paulo/USP - Escola de Comunicação e Artes: São Paulo, 2006.
- SHANNON, C.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Illinois: University of Illinois Press, 1949.
- SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C. **Designing the user interface: strategies for**

effective human-computer interaction. 4th. ed. New York, USA: Pearson/Addison Wesley, 2004.

SILVA, A. M. Informação e comunicação: as duas faces de Jano. **Prisma.com**. Porto: Prisma (ou CETAC?) 2006a. Disponível em: <http://prisma.cetac.up.pt/artigospdf/2_informacao_e_comunicacao_armando_malheiro_da_silva.pdf>. Acesso em: 28 out. 2010.

_____. **A informação**: da compreensão do fenómeno e construção do objeto científico. Porto: Afrontamento, 2006b.

SIQUEIRA, A. H. **Lógica e linguagem como fundamentos da arquitetura da informação**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação) – Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

SOMMERVILLE, I. **Software engineering**. 9th ed. Boston: Addison-Wesley, 2011.

SPINILLO, C. **Conceitos fundamentais sobre o design da informação e a criação da SBDI**. Conferência on-line, out. 2010. Entrevista semiestruturada realizada por Ravi Passos com uma das fundadoras da SBDI, a Professora Dra. Carla Spinillo, da Universidade Federal do Paraná – UFPR.

STERNBERG, R. J.; STERNBERG, K. **Cognitive psychology**. California/USA: Wadsworth, Cengage Learning, 2012.

STEVENSON, A.; LINDBERG, C. A. (Ed.). **New Oxford american dictionary**. 3rd ed. New York: Oxford University Press, 2010. Acesso por Dictionary V2.2.3 – aplicativo digital integrado ao Mac OS X 10.7

STONIER, T. **Information and meaning**: an evolutionary perspective. New York: Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 1997.

TERRA, J. C. C.; SCHOUERL, R.; VOGEL, M. J. M. **Taxonomia**: elemento fundamental para a gestão do conhecimento. [S.l.]: TerraForum, 2005. Disponível em: <<http://biblioteca.terraforum.com.br/Paginas/Taxonomia-elementofundamentalparaaGC.aspx>>. Acesso em: 04 jul. 2013

TRISTÃO, A. M. D.; FACHIN, G. R.; ALARCON, O. E. Sistemas de classificação facetados e tesouros: instrumentos para organização do conhecimento. **Ciência da Informação, Brasília, DF**, a. 17, v. 33, n. 2, 10 dez. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a17v33n2.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2013.

TURNER, J. (ed.). **The Dictionary of art**. England: Macmillan Publishers, 1996.

VIANNA, M. et. al. **Design thinking**: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. Disponível em: <http://livrodesignthinking.com.br/download/livro_dt_MJV.pdf>. Acesso em: 28 maio 2012.

VILLAMOR, C.; WILLIS, D. ; WROBLEWSKI, L. **Touch gesture reference guide**. San Francisco, USA: LukeW, 2010. Disponível em: <<http://www.lukew.com/ff/entry.asp?1071>>. Acesso em: 15 jul. 2013.

VITRUVIUS, P. **Tratado de arquitetura/Vitrúvio**. São Paulo: Martins, 2007.

VOGEL, M. J. M. **Taxonomia**: alguns conceitos e algumas confusões. [S.l.]:

TerraForum, 2005. Disponível em:

<http://www.terraforum.com.br/biblioteca/Documents/libdoc00000124v002Taxonomia_%20conceitos_confusoes.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2013

WHEELER, Alina. **Design de identidade de marca**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

WINDOWS Touch: Developer Resource.[S.l.]: Microsoft, 2013. Disponível em

<<http://archive.msdn.microsoft.com/WindowsTouch>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

WURMAN, R. S. The InfoDesign interview by Dirk Knemeyer. **InfoDesign**:

Understanding by design. On-line, jan. 2004. Disponível em:

<http://www.informationdesign.org/special/wurman_interview.htm>. Acesso em: 26 jun. 2013.

_____. **Ansiedade de informação**. São Paulo: Cultura, 1991.

WURMAN, R. S.; KATZ, J. Beyond Graphics - the Architecture of Information. **AIA**

Journal. v.64, n.4, out. 1975.

ZWAGA, H. J. G. **Visual information for everyday use design and research perspectives**. London: Taylor & Francis, 1999.

APÊNDICES (DISPONÍVEIS EM MÍDIA DIGITAL)

Conforme normatização corrente da Universidade de Aveiro, os Apêndices desta tese encontra-se em mídia digital, obedecendo a seguinte disposição:

APÊNDICE A - ANÁLISE PARAMÉTRICA DE ARTEFATOS

APÊNDICE B - PADRÕES DE INTERAÇÃO

APÊNDICE C - DOCUMENTO DE VISÃO

APÊNDICE D - ANÁLISE DA TAREFA NO ARCGIS

APÊNDICE E - CASOS DE USO

APÊNDICE F - PAINEL SEMÂNTICO

APÊNDICE G - DOCUMENTO DE REQUISITOS

APÊNDICE H - PROTOTIPAGEM RÁPIDA

APÊNDICE I - GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

APÊNDICE J - DESENVOLVIMENTO DA IIT

APÊNDICE K - *MOCKUP* (VÍDEO DE APRESENTAÇÃO)

ANEXO (DISPONÍVEL EM MÍDIA DIGITAL)

Conforme normatização corrente da Universidade de Aveiro, o Anexo desta tese encontra-se em mídia digital, obedecendo a seguinte disposição:

ANEXO A - TOUCH GESTURE REFERENCE GUIDE

